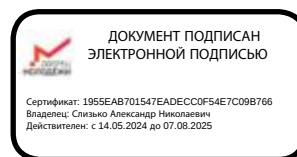


Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 3 от 27.03.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 420-д от 27.03.2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«КОДиУМ»

стартовый, базовый, продвинутый уровни

Возраст обучающихся: 7 –10 лет

Срок реализации: 1 год (140 часов)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник детского технопарка
«Кванториум г. Верхняя Пышма»
С. В. Михайлова
«20» марта 2025 г.

Авторы-составители:
педагоги дополнительного
образования:
Ботников Е.В., Вохмина Т.С.,
Есаулкова А.Д., Куролина Т.Ю.,
Никитина Д.Е., Савченко А.В.,
Трифонов О.В., Яналина Е.В.

Старший методист:
Щипанова И.А.

г. Верхняя Пышма, 2025

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Современное общество характеризуется ускоренными темпами развития и освоения техники, созданием высоких технологий в различных сферах жизнедеятельности. В Свердловской области множество промышленных предприятий, все они нуждаются в подготовленных инженерных кадрах. Однако невозможно подготовить за несколько лет обучения в высшем или среднем учебном заведении высококвалифицированные инженерные кадры, которые способны проектировать, создавать, управлять и модернизировать высокотехнические устройства, генерировать инновационные идеи и разрабатывать инновационные, нестандартные технологии. Забота о подготовке высококвалифицированных кадров начинается в период детства, когда у ребенка формируется и развивается интерес к технике, техническому творчеству.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КОДиУМ» имеет **техническую направленность**. Программа направлена как на формирование специализированных навыков и умений в области геоинформационных технологий и картографии, робототехники, программирования, электроники, текстильного дизайна, 3D-моделирования и графики, так и на формирование универсальных компетенций, развитию технического и критического мышления, креативности, самостоятельности. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в инженерных кадрах высокого уровня подготовки, повышением статуса инженерного образования в обществе.

Программа разработана с учётом требований, следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (с изменениями на 23 ноября 2024 года);
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 28 декабря 2024 года);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09–3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

– Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

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

Отличительная особенность заключается в том, что программа «КОДиУМ» имеет модульную структуру, а также включает разновозрастной, разноуровневый принципы представления содержания и построения учебных планов.

Дифференциация по уровню сложности (стартовый, базовый, продвинутый) позволяет организовать образовательный процесс, учитывая интересы, способности и возрастные особенности обучающихся. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

Новизна программы заключается в её профориентационном компоненте, который разработан с учетом современных требований рынка труда и индивидуальных особенностей каждого обучающегося.

Образовательный процесс, организуется на основе интересов и способностей обучающихся, что возможно благодаря разновозрастному,

модульному принципу представления содержания и построения учебных планов. Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. Обучающийся может быть принят на любой модуль обучения, соответствующий его возрасту, а также при наличии вакантных мест в учебной группе. По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, включающие следующие направления **основных модулей**:

Модуль «Гео», стартовый уровень

Программа модуля «Гео», предназначена для обучающихся 8–10 лет, знакомит обучающихся технологиями и инструментами для изучения и понимания окружающего мира. При освоении содержания программы, обучающиеся усвоят основные географические понятия и закономерности, научатся пользоваться базовыми геоинформационными сервисами, узнают, как читать и интерпретировать различные виды карт, понимать их структуру, основные принципы построения туристического маршрута.

Модуль «Lego WeDo», стартовый уровень

Программа модуля предназначена для обучающихся в возрасте 7 лет (1 класс) – позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области робототехники, компьютерной грамотности, формирует положительную мотивацию к техническому творчеству. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы с использованием конструктора Lego WeDo 2.0.

Модуль «Lego Spike Prime», базовый уровень

Программа модуля предназначена для обучающихся в возрасте 7–8 лет (2 класс) – предполагает освоение специализированных знаний в робототехнике, изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей с использованием конструктора Lego Spike Prime.

Модуль «Lego Mindstorms EV3», продвинутый уровень

Программа модуля предназначена для обучающихся в возрасте 9–10 лет (3 класс) – предполагают развитие научно-технических способностей, обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием конструктора Lego Mindstorms EV3.

Такое распределение по возрастам осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях.

Модуль «Текстильный дизайн», стартовый уровень

В рамках модуля «Текстильный дизайн», предназначенного для детей 8–10 лет, обучающиеся изучают основы текстильного дизайна, работают с различными текстильными материалами и оборудованием. Они учатся проектировать изделия посредством воплощения собственных идей в материальный объект через разработку эскизов, технических чертежей, рисунков и выкроек.

Модуль «ТехноКрафт», продвинутый уровень

В процессе освоения модуля, предназначенного для детей 9–10 лет, обучающиеся знакомятся с десятью основными направлениями (Автоквантум, Аэроквантум, Геоквантум, Нано, Промробоквантум, Промдизайнквантум, Энерджиквантум Хайтек, IT, VR/AR); развивают научно-технические способности путем проектирования и сборки энергетических систем, моделирования автотранспорта, полетах на симуляторах, создании карт и ориентировании на местности, программирование в Arduino, создание 3D-объектов, погружение в основы VR\AR-технологии, создание нанопокрытия, конструирования и программирования с использованием конструктора Lego Mindstorms EV3.

Модуль «Энергетика и электротехника», стартовый уровень

Программа модуля «Энергетика и электротехника» предназначена для обучающихся 8–10 лет, в процессе освоения модуля, обучающиеся приобретут знания в области электротехники, включая понимание ключевых концепций и терминологии, связанных с традиционными и альтернативными источниками электроэнергии. Научатся работать с инструментами и измерительными приборами. Получат опыт конструирования электрических схем и устройств на их основе, научатся пайке и работе с электрокомпонентами, источниками тока. Освоят принципы работы источников тока, энергоснабжения, освоят специальные понятия и термины в данной области.

Модуль «IT», стартовый уровень

В процессе освоения модуля «IT», предназначенного для детей 8–10 лет, обучающиеся получают знания в сфере информационных технологий, освоят начальные навыки работы с языками программирования, познакомятся с базовыми программами для обработки информации. В рамках проектной деятельности создадут собственные веб-сайты и приложения.

Модуль «3D и графика», стартовый уровень

Программа модуля «3D и графика» предназначена для детей 8–10 лет, знакомит с основами 3D-моделирования и векторной графики. Обучающиеся узнают историю развития этих направлений, основные понятия и термины, законы формообразования и композиции. Особое внимание уделяется навыкам составления гармоничных композиций, макетирования и прототипирования несложных объектов, эскизирования и отрисовки векторных иллюстраций. Обучающиеся также получают навыки безопасной работы с 3D-ручкой и 3D-моделирования в программе Blender 3D. Кроме того, программа знакомит с основами композиции, цветоведения и колористики.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КОДиУМ» предназначена обучающимся в возрасте 7–10 лет, проявляющих интерес областям знаний технической направленности.

Группы формируются по возрасту:

Модуль «Lego WeDo» – 7 лет (1 класс)

Модуль «Lego Spike Prime» – 7–8 лет (2 класс)

Модуль «Lego Mindstorms EV3» – 9–10 лет (3 класс)

Модуль «ТехноКрафт» – 9–10 лет.

Модули «Гео», «3D и графика», «Текстильный дизайн», «Энергетика и электротехника», «IT» – 8–10 лет

Количество обучающихся в группе – 10–12 человек.

Состав групп постоянный.

Условия набора – свободный: уникальный контингент.

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

Возрастные особенности группы

Выделенные возрастные периоды при формировании групп – 7, 7–8, 8–9 лет; 9–10 лет; 8–10 лет основываются на психологических особенностях младшего школьного возраста.

7 лет, 1 класс.

Главная особенность детей этого возраста – первичное осознание позиции школьника, прежде всего через новые обязанности, которые ребенок учится выполнять. Появляется острое желание быть успешным в учебе. Для первоклассника это означает то же, что быть хорошим. Ребенок убежден в том, что у него должно все получаться, поэтому сильно переживает свои неудачи, не всегда понимает их причины. Начало школьного обучения является для каждого ребенка сильным стрессом все дети, наряду с переполняющими их чувствами радости, восторга или удивления по поводу всего происходящего в школе, испытывают тревогу, растерянность, напряжение.

Включение в новую социальную среду, начало освоения учебной деятельности требуют от ребенка качественно нового уровня развития и организации всех психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), более высокой способности к управлению своим поведением. Однако возможности первоклассников в этом плане пока еще достаточно ограничены. Это во многом связано с особенностями психофизиологического развития детей 7 лет. Первokлассники легко отвлекаются, неспособны к длительному сосредоточению, обладают низкой работоспособностью и быстро утомляются, возбудимы, эмоциональны, впечатлительны. Поэтому для концентрации внимания ребенку требуется внешняя помощь (интересные картинки, звуковые сигналы, игровые ситуации)., для совершения мыслительных операций сравнения, обобщения, анализа, логического вывода детям необходимо опираться на наглядный материал.

7-8 лет, 2 класс

Период адаптации к систематическому обучению, к новым обязанностям, новым отношениям со взрослыми и сверстниками закончен. Теперь маленький школьник хорошо представляет себе, что ждет его в школе.

Младший школьный возраст является узловым в становлении самооценки. Она делается более развитой, зрелой, более структурированной, чем у первоклассников, и вместе с тем более целостной, это связано с включением ребенка в процесс систематического обучения. В образовательной организации ребенок выступает объектом перманентных социально-нормированных оценок, что побуждает его к активному поиску путей соответствия этим оценкам. Эта ситуация, формирует потребность в самооценке, вооружает способами оценивания и критериями оценок, учит соизмерять с ними собственные поступки. Все это способствует становлению у ребенка внутренней оценочной позиции, развитию отношения к собственной личности.

8-9 лет, 3 класс

В этом возрастном периоде продолжается освоение учебной деятельности. Ребенок учится оценивать причины своих достижений и неудач, развивает познавательную рефлексию.

Возможно существенное снижение творческих способностей, стремления фантазировать за счет появления умения действовать по образцу, следовать инструкции.

Желание быть успешным в учебе у детей этого возраста связано с потребностью быть любимым, что иногда ведет к снижению самооценки. Если ребёнок считает, что его неудачи огорчают родителей, он перестает верить в свои возможности

Включение в учебную деятельность игр, соревнований может существенно повысить эффективность освоения учебной деятельности.

Продолжает активно развиваться воля ребенка: он учится сдерживать контролировать себя, учитывать желания окружающих, преодолевать трудности. Развиваются произвольные внимание и память.

Появляется способность хорошо дифференцировать личностные качества сверстников. У некоторых может наблюдаться сильное стремление к лидерству, острое переживание при невозможности его реализации.

Интенсивно развивается способность к сотрудничеству в играх и учебе. Дети учатся договариваться, уступать друг другу, распределять задания без помощи взрослых. В период освоения сотрудничества может наблюдаться тенденция к образованию группировок, некоторой враждебности между их лидерами.

9-10 лет, 4 класс

В этот возрастной период завершается формирование ключевых новообразований младшего школьного возраста, которые станут базой для дальнейшего развития в подростковый период. Продолжает совершенствоваться познавательная и личностная рефлексия. Ребенок начинает осознавать и различать свои черты характера. В этом возрасте

возникает начальное понимание необходимости самосовершенствования: ребёнок замечает противоречия между своим реальным и идеальным «Я», между способностями и возможностями.

Происходит осознание своих прав и обязанностей, принятие необходимости их соблюдения. Формируется устойчивая самооценка, появляется способность адекватно оценивать свои плюсы и минусы. Важно, чтобы в этот период у ребёнка было чувство «умелости, компетентности», иначе есть риск возникновения ощущения глубокой неполноценности. Общение становится более зрелым: ученик начинает видеть в педагогах обычных людей, а не только значимых взрослых. Сверстники обретаю большую важность, их мнение перевешивает суждение старших.

Происходит первое осознание ценностей, дети начинают понимать разницу в социальных статусах и вырабатывают свое отношение к этому. Также возникают нормативные социальные страхи: страх несоответствия общественным нормам, страх сделать что-то не так. Это может спровоцировать появление невротических страхов.

Это период «завершения детства — перехода ко взрослости», что может выражаться в повышении эмоционального реагирования на трудности, в появлении чувства одиночества, ощущения собственной ненужности.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 30 минут, для модуля «Текстильный дизайн» – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 140 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

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

Особенности организации образовательного процесса

По уровню освоения программа является общеразвивающей, разноуровневой, модульной.

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

«*Базовый уровень*» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

«*Продвинутый уровень*» предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам, углубленное изучение содержания программы в рамках содержательно-тематического направления программы. Программа построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана, включает в себя относительно самостоятельные дидактические единицы – модули, позволяющие увеличить ее гибкость, вариативность, формирующие определенную компетенцию или группу компетенций в ходе освоения.

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

При реализации программы с применением дистанционных технологий или электронного обучения используются имеющиеся технические возможности, а также создаются условия, при которых организуется дистанционное обучение. Для взаимодействия педагогов и обучающихся занятия проводятся в формате онлайн конференций или видеоуроков. Учебные материалы для групп размещаются в сети Интернет на различных цифровых платформах. Выбор платформы определяется педагогом исходя из поставленных задач.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям техническим творчеством не существует, но родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером и другой современной техникой, требующей зрительной концентрации и напряжения органов зрения. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется через создание безопасных материально-технических условий; включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся; контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером и высокотехнологичным оборудованием; создание благоприятного психологического климата в учебной группе.

Педагогическая целесообразность программы «КОДиУМ» заключается в том, что организуется настоящее свободное развивающее пространство, в котором дети с разной начальной подготовкой смогли бы реализовать и развить свои способности, смогли бы почувствовать успех и обрести уверенность в своих силах. Главной задачей педагога в данных условиях является не передача знаний в готовом виде, а ориентирование учащихся в самостоятельном поиске нужной информации через совместную поисково-познавательную деятельность, решение возникающих проблем в сотрудничестве. Программа составлена с учетом новых педагогических методов и технологий, имеет практическую направленность. Все это в совокупности помогает детям усвоить теоретический материал, овладеть практическими навыками, развить исследовательский потенциал, научиться работать в команде.

Прогностичность программы заключается в том, что, освоив основные модули программы, получив необходимый минимум знаний и познакомившись с основными направлениями ДТ «Кванториум» обучающиеся смогут осознанно выбрать одно из направлений и продолжить обучение по ДООП «Кванториум. Стартовый».

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Целью программы является создание условий для формирования у обучающихся знаний о мире современной техники, развития интереса и мотивации к инженерно-техническому творчеству, конструкторской и изобретательской деятельности.

Задачи:

Обучающие (по модулям):

Модуль «Гео»,

8–10 лет, стартовый уровень

- сформировать первоначальные знания по географии, картографии, ориентированию на местности, геоинформационным системам и разработке туристических маршрутов;
- сформировать цифровые навыки, информационную и технологическую грамотность с использованием простейших программных продуктов из сферы геоинформатики;
- обучить первоначальным аспектам работы с картой и условными обозначениями;
- сформировать представление об этапах развития Земли, о ее строении, включая внешние оболочки: литосферу, атмосферу, гидросферу.

Модуль «Lego WeDo»

7 лет, стартовый уровень

- сформировать общие представления об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах действительности;
- познакомить с устройством, принципами работы персонального компьютера, компьютерных сетей;
- сформировать умение работать в текстовых и графических редакторах;
- познакомить с деталями и схемами сборки конструктора;
- сформировать первоначальные навыки конструирования и моделирования;
- познакомить с основными особенностями конструкций и механизмов;
- обучить сравнению предметов по форме, размеру, цвету, находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях.

Модуль «Lego Spike Prime»

7–8 лет, базовый уровень

- сформировать знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;
- обучить основным понятиям и терминам;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- мотивировать к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- познакомить с 3D-моделированием и научить приемам моделирования.

Модуль «Lego Mindstorms EV3»

8–9 лет, продвинутый уровень

- сформировать представление о безопасной работе в технической лаборатории;
- сформировать знания о компьютерной грамотности;

- сформировать систему базовых знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;
- сформировать базовые навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования.

Модуль «Текстильный дизайн»

8–10 лет, стартовый уровень

- обучить правилам техники безопасности при работе со швейными инструментами и на швейной машине;
- познакомить со специальными понятиями и терминами;
- сформировать представление о технологическом процессе создания текстильных изделий;
- познакомить с различными видами декоративно-прикладного творчества, в том числе лоскутную технику, вышивку, аппликацию и их историю;
- сформировать навыки работы с различными материалами, познакомить с различными технологическими приемами;
- познакомить с основами текстильного производства и необходимыми для работы в этой области профессионально важные качества;
- сформировать навыки выполнения ручных швов и работы на швейной машине.

Модуль «ТехноКрафт»

9–10 лет, продвинутый уровень

- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- сформировать знания о компьютерной грамотности;
- сформировать систему знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

- сформировать базовые знания в области беспилотных технологий, познакомить с видами современных БПЛА, с их особенностями, принципами работы и устройством;

- сформировать базовые знания в области электроники.

Модуль «Энергетика и электротехника»

8–10 лет, стартовый уровень

- сформировать навыки безопасной работы с инструментами, электрокомпонентами и оборудованием;

- познакомить со специальными понятиями и терминами в области электротехники и энергетики;

- обучить навыкам чтения и составления схем, пайки электрических схем;

- сформировать навыки решения задач в области энергетики и электротехники;

- обучить навыкам применения альтернативных источников энергии (ветрогенератор, солнечные панели, гидроэлектростанции, водородная энергетика);

- обучить навыкам применения традиционных источников энергии (химические и традиционные источники энергии);

- познакомить с источниками энергии, видами энергии, участвующих в получении альтернативной энергетики;

- сформировать начальные знания в области альтернативной энергетики.

Модуль «IT»

8–10 лет, стартовый уровень

- познакомить со специальными понятиями и терминами;

- обучить стандартным навыкам создания сайтов в Tilda;

- обучить навыкам работы ПК;

- обучить навыкам работы с офисными приложениями (Word и PowerPoint);

- сформировать навыки программирования и алгоритмизации;
- обучить навыкам работы с 3D моделированием в Tinkercad;
- обучить навыкам работы с 3D моделированием в Studio 2.0;
- сформировать знания о процессе верстки сайтов;
- обучить навыкам работы в среде визуального программирования.

Модуль «3D и графика»

8–10 лет, стартовый уровень

- познакомить с историей развития 3D-моделирования и векторной графики;
- познакомить со специальными понятиями и терминами;
- познакомить с основами композиции, цветоведения и колористики;
- познакомить с законами формообразования и композиции;
- обучить навыкам составления гармоничных композиций;
- сформировать навыки макетирования и прототипирования несложных объектов;
- обучить навыкам безопасной работы с 3D-ручкой;
- сформировать навыки 3D-моделирования в Blender 3D;
- сформировать навыки эскизирования;
- сформировать навыки отрисовки векторных иллюстраций.

Развивающие:

- развивать трудовые 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 математики, физики, мехатроники.

Воспитательные:

- способствовать формированию навыка аргументированной защиты собственной позиции с учетом мнений других обучающихся;

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

- способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью;

- формировать ценности здорового и безопасного образа жизни;

- формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;

- формировать гордость за культурное и научно-техническое наследие России.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Модуль «Гео»

Учебный план 8–10 лет, стартовый уровень

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел	20	5	15	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Входная диагностика, беседа
1.2	Игра на командообразование «Под общей звездой»	2	0	2	Наблюдение
1.3	Стратегическая игра на командообразование	2	0	2	Наблюдение
1.4	Основы компьютерной грамотности	14	4	10	
1.4.1	Microsoft Word	4	1	3	Практическая работа
1.4.2	Microsoft Excel	4	1	3	Практическая работа
1.4.3	Microsoft PowerPoint	6	2	4	Практическая работа
2.	Базовый раздел	96	33	63	
2.1	Блок 1 «Изображение Земли»	14	4,5	9,5	
2.1.1	Формы и размеры Земли	2	1	1	Устный опрос
2.1.2	Что такое глобус?	2	1	1	Беседа
2.1.3	Что такое карта? Виды карт	2	1	1	Устный опрос
2.2.4	Элементы карты	4	1	3	Практическая работа
2.2.5	Итоговый кейс блока «Картографы будущего»	4	0,5	3,5	Практическая работа
2.2	Блок 2 «Первая карта - план местности»	8	3	5	
2.2.1	План местности. Условные знаки	2	1	1	Беседа
2.2.2	Ориентирование по плану местности. Способы ориентирования на местности	2	1	1	Устный опрос, практическая работа

2.2.3	Итоговый кейс блока «Геокабинет»	4	1	3	Практическая работа
2.3	Блок 3 «Материки»	18	8,5	9,5	
2.3.1	Южные Материки: Африка, Южная Америка, Австралия, Антарктида	8	4	4	Устный опрос, практическая работа
2.3.2	Северные материки: Северная Америка, Евразия, Антарктида	8	4	4	Устный опрос, практическая работа
2.3.3	Итоговый кейс блока «Путешествие по странам и континентам»	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.4	Блок 4 «Оболочки Земли. Атмосфера»	10	3	7	
2.4.1	Суточный и годовой ход температуры. Анализ графиков хода температур за месяц, год	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.4.2	Атмосферные данные: температура, давление, направление ветра, осадки, влажность	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
2.4.3	Итоговый кейс блока «Погода под контролем: ГИС для идеального путешествия»	4	1	3	Групповая оценка работ, промежуточный контроль
2.5	Блок 5 «Оболочки Земли. Литосфера»	8	2,5	5,5	
2.5.1	Горы и Равнины. Рельеф Урала	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.5.2	Полезные ископаемые	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.5.3	Итоговый кейс блока «Производство и полезные ископаемые»	4	0,5	3,5	Групповая оценка работ
2.6	Блок 6 «Оболочки Земли. Гидросфера»	8	1,5	6,5	
2.6.1	Реки, озёра, болота и искусственные водоемы Урала	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.6.2	Карта гидросистемы нашего региона на космических снимках	2	0	2	Устный опрос, практическая работа
2.6.3	Итоговый кейс блока «Водные ресурсы Свердловской области и промышленность»	4	0,5	3,5	Групповая оценка работ

2.7	Блок 7 «Туристический маршрут»	12	5	7	
2.7.1	Путешествие по России	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.7.2	Урал - опорный край державы	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.7.3	Достопримечательности Свердловской области	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.7.4	Экологический туризм	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.7.5	Итоговый кейс блока «Урал — край заводов и фабрик»	4	1	3	практическая работа
2.8	Блок 8 «Введение в 3D-моделирование»	18	5	13	
2.8.1	Основы 3D-моделирования	2	1	1	практическая работа
2.8.2	Моделирование в программе «Sculptris»	4	2	2	практическая работа
2.8.3	Моделирование в программе «Sudio 2.0»	4	1	3	практическая работа
2.8.4	Моделирование на платформе «Minecraft»	4	1	3	практическая работа
2.8.5	Итоговый кейс блока «Школьный кабинет в пикселях»	4	0	4	групповая оценка работ
3.	Итоговый кейс «Медная столица Урала — г. Верхняя Пышма»	22	2	20	
3.1	Географическое положение и история г. Верхней Пышмы	2	1	1	практическая работа
3.2	Промышленность г. Верхней Пышмы	2	1	1	практическая работа
3.3	Разработка туристического маршрута по г. В. Пышма	2	0	2	практическая работа
3.4	Создание 3D-моделей достопримечательностей г. Верхней Пышмы	8	0	8	практическая работа
3.5	Создание веб-сайта г. Верхняя Пышма	6	0	6	практическая работа
3.6	Представление работ	2	0	2	групповая оценка работ
4.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль

	Итого	140	40	100	
--	-------	-----	----	-----	--

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Цель и задачи направления «Гео». Особенности образовательного процесса и участие в мероприятиях детского технопарка. Инструктажи по ТБ. Антикоррупционное просвещение. Разбор правил внедряемой геймификации.

Практика: входная диагностика

1.2 Игра на командообразование «Под общую звездою»

Практика: игра на знакомство и создание атмосферы взаимопонимания и уважения в группе.

1.3 Игра на командообразование «Стратегическая игра на командообразование»

Практика: совместная работа над решением игровых задач в ходе которой участники лучше узнают друг друга, учатся доверять и работать вместе в разных ситуациях.

1.4. Основы компьютерной грамотности

1.4.1 Microsoft Word

Теория: Основные инструменты работы в текстовом редакторе Microsoft Word (шрифты, абзац, макет, конструктор, ссылки, таблицы, иллюстрации)

Практика: Практическая работа с текстом в Microsoft Word. Работа над созданием тематических таблиц «Географы и путешественники», «Что такое география», «Горы России», «Океаны» и т.п.

1.4.2 Microsoft Excel

Теория: Основные инструменты работы Microsoft Excel (ячейка, строка, формула, диаграммы, шрифты)

Практика: Работа с таблицами («Крупнейшие вулканы мира», «Архипелаги», «Озера России», «Пустыни мира», «Рельеф Евразии»), составление разного вида диаграмм на основе данных таблиц.

1.4.3 Microsoft PowerPoint

Теория: Основные инструменты работы в текстовом редакторе Microsoft PowerPoint (создание слайдов, дизайн, таблицы, иллюстрации).

Практика: Работа по созданию презентации на свободную тему. Защита работ.

2. Базовый раздел

2.1 Блок 1 «Изображение Земли»

2.1.1 Формы и размеры Земли

Теория: понятия геоид, эллипсоид, сплюснутость. Факторы, влияющие на форму. Размеры Земли: радиус, диаметр. Понятия экватор и полюс, северное и южное полушарие.

Практика: Работа с онлайн-картами для изучения формы Земли (найти примеры мест на Земле, где радиус Земли больше или меньше среднего). Решение тестовых заданий на закрепление основных терминов по теме «Формы и размеры Земли».

2.1.2 Что такое глобус?

Теория: Глобус, градусная сетка. История создания глобуса. Использование глобусов.

Практика: Работа с интерактивным глобусом Google Earth

2.1.3 Что такое карта? Виды карт

Теория: Изучение понятия карта, виды карт: общегеографические и тематические; топографические, геологические, климатические, экономические, политические, туристические. Что такое масштаб и условные обозначения.

Практика: Работа с атласом, тестирование на знание общих понятий.
Определение различных способов использования карт.

2.1.4 Элементы карты

Теория: Условные знаки, масштаб, географические координаты

Практика: Выполнение задания на определение своих географических координат с помощью онлайн-сервисов Google Maps или Яндекс. Карты.

2.1.5 Итоговый кейс блока «Картографы будущего»

Теория: Картография как наука. Чем занимаются картографы. Алгоритм создания картографического изображения.

Практика: Создание собственного картографического изображения с помощью основных инструментов: полигон, метка, линия.

2.2 Блок 2 «Первая карта - план местности»

2.2.1 План местности. Условные знаки

Теория: План местности. Условные знаки и обозначения. Масштаб. Направление Способы графического изображения участка земной поверхности в определенном масштабе. Ориентирование по плану местности.

Практика: Проведение игры в формате «Домино» направленной на запоминание и идентификацию условных знаков и обозначений.

2.2.2 Ориентирование по плану местности. Способы ориентирования на местности.

Теория: Местоположение, направление движения, препятствия, маршрут (линейный, радиальный, кольцевой, смешанный). Топографическая карта, аэроснимок, космический снимок, ориентирование, азимут.

Практика: Индивидуальная работа по построению маршрута от одной точки до другой, ориентируясь на условные знаки. Определение азимута с помощью компаса на карте, в кабинете.

2.2.3 Итоговый кейс блока «Геокабинет»

Теория: Особенности профессии инженер-конструктор. Инструменты и программное обеспечение, используемое в работе.

Практика: Создание плана кабинета на основе замеров кабинета с помощью лазерной линейки

2.3 Блок 3 «Материки»

2.3.1 Южные Материки: Африка, Южная Америка, Австралия, Антарктида

Теория: Теория образования материков, современное положение материков.

Практика: Работа с картами: описание географического положения материков (где располагаются, какую площадь занимают); крупных форм рельефа, рек, стран. Нанесение основных географических объектов на карту с помощью основных инструментов создания карт (полигон, линия, метка)

2.3.2 Северные материки: Северная Америка, Евразия, Антарктида

Теория: Теория образования материков, современное положение материков.

Практика: Работа с картами: описание географического положения материков (где располагаются, какую площадь занимают); крупных форм рельефа, рек, стран. Нанесение основных географических объектов на карту с помощью основных инструментов создания карт (полигон, линия, метка)

2.3.3 Итоговый кейс блока «Путешествие по странам и континентам»

Теория: Разнообразие туристических направлений - главная задача туризм-менеджера. Особенности профессии.

Практика: Проведение турнира на знание материков и стран с формированием таблицы рейтинга.

2.4 Блок 4 «Оболочки Земли. Атмосфера»

2.4.1 Суточный и годовой ход температуры. Анализ графиков хода температур за месяц, год

Теория: Атмосфера. Атмосферные слои: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера. Тропосфера как законодатель погоды и климата на планете. От чего зависит температура воздуха.

Изменение температуры воздуха в течение суток Причины и закономерности изменений температуры в течение дня, года. Факторы, влияющие на изменение температуры: географическое положение, высота над уровнем моря, наличие облачности и др.

Практика: Работа в парах: составление таблиц, определение суточных и годовых амплитуд. Анализ графиков хода температур за месяц.

2.4.2 Атмосферные данные: температура, давление, направление ветра, осадки, влажность

Теория: Погода и ее составляющие. Атмосферное давление. Единицы измерения погоды. Явления погоды: туман, радуга, метель, гололед и др.

Практика: Анализ погодных условий, работа с Яндекс погода карты.

2.4.3 Итоговый кейс блока «Погода под контролем: ГИС для идеального путешествия»

Теория: Профессия метеоролог. Интернет-ресурсы, онлайн-сервисы для определения атмосферных данных (Gismeteo, Яндекс погода – карты и др.).

Практика: Работа с интернет-ресурсами, онлайн сервисами, выполнение кейса: используя доступные метеорологические данные и прогнозы, разработать стратегию выбора места отдыха, которое будет соответствовать предпочитаемым погодным условиям, видам отдыха (хобби). Защита работ. Выполнение заданий промежуточного контроля.

2.5 Блок 5 «Оболочки Земли. Литосфера»

2.5.1 Горы и Равнины. Рельеф Урала

Теория: Рельеф, формы рельефа: горы, равнины, низменности, возвышенности и плоскогорья. Активные (вулканические) и неактивные (невулканические) формы рельефа. Рельефообразующие процессы.

Практика: Работа с контурной картой и атласами: высшие и низшие точки России, мира, крупные горные цепи России, Работа по созданию виртуального тура по одному или нескольким выбранным географическим объектам.

2.5.2 Полезные ископаемые

Теория: Типы полезных ископаемых, их происхождение.

Месторождения полезных ископаемых

Практика: создание презентации «Полезные ископаемые Урала» по плану:

1. Название полезных ископаемых.
2. Название города и месторождения, где ведется добыча.
3. Свойства и применение полезных ископаемых.

2.5.3 Итоговый кейс блока «Производство и полезные ископаемые»

Теория: Профессия геолог, основные функции, методы исследования, инструменты и оборудование, используемое в работе. Этапы использования полезных ископаемых на производственном процессе.

Практика: изучение взаимосвязей между производством товаров и использованием полезных ископаемых, создание интерактивной карты, отображающую месторождения полезных ископаемых и производственные предприятия, использующие эти ресурсы на Урале.

2.6 Блок 6 «Оболочки Земли. Гидросфера»

2.6.1 Реки, озёра, болота и искусственные водоемы Урала

Теория: Изучение понятий река (устье, исток, притоки) озеро, водохранилище.

Практика: Работа с картами, онлайн сервисами, интернет-ресурсами. Характеристика крупных рек Урала и Свердловской области по плану.

2.6.2 Карта гидросистемы нашего региона на космических снимках

Практика: Работа с космическими снимками в онлайн сервисе Яндекс. Карты, сопоставление с картой, определение наиболее крупных рек и озер. Работа по созданию карты гидросистемы нашего региона на основе полученных данных.

2.6.3 Итоговый кейс блока «Водные ресурсы Свердловской области и промышленность»

Теория: Профессия гидролог. Качества и навыки необходимые в работе. Водные объекты региона.

Практика: поиск информации об использовании воды в разных отраслях промышленности, анализ экологического состояния водоемов. Создание интерактивной карты с нанесением крупных рек, озер, водохранилищ, промышленных предприятий и маршрута сброса сточных вод.

2.7 Блок 7 «Туристический маршрут»

2.7.1 Путешествие по России

Теория: Природа. Культура. Исторические места, достопримечательности. Города, регионы. Народы, проживающие в России. Коренные, малые и автохтонные народы.

Практика: Работа с контурной картой: нанесение точек маршрута путешествия (на выбор) на контурную карту.

2.7.2 Урал - опорный край державы

Теория: Природа Уральского региона. Промышленность Урала. Транспортные узлы Урала. Основные исторические события. Многонациональность Уральского региона.

Практика: Работа по созданию картографического изображения «Крупные промышленные предприятия Урала»

2.7.3 Достопримечательности Свердловской области

Теория: Географическое положение Свердловской области. Наиболее известные достопримечательности региона: «7 чудес» Свердловской области.

Практика: Работа на составление синквейна, кроссворда по теме. Создание виртуального тура в онлайн-сервисе Google Earth.

2.7.4 Экологический туризм

Теория: Экологический туризм. Виды, направления, принципы и преимущества экологического туризма.

Практика: Работа по составлению экологической тропы или маршрута на территории Свердловской области с учетом принципов устойчивости и сохранения природы. Защита маршрута.

2.7.5 Итоговый кейс блока «Урал — край заводов и фабрик»

Теория: Профессия ГИС-специалист. Этапы работы создания интерактивных карт, маршрутов с учетом интереса и логистики.

Практика: Создание маршрута посвященного индустриальному наследию Урала, отражающий развитие промышленности в регионе в области металлургии.

2.8 Блок 8 «Введение в 3D-моделирование»

2.8.1 Основы 3D-моделирования

Теория: Трехмерная координата, вершины, рёбра и грани, модификаторы, материалы и текстуры.

Практика: работа по созданию простых форм в Paint3D.

2.8.2 Моделирование в программе «Sculptris»

Теория: интерфейс, основные кисти и инструменты программы «3D Sculptris».

Практика: Работа с текстурой, масками, симметрией, создание 3D-модели Земли.

2.8.3 Моделирование в программе «Sudio 2.0»

Теория: интерфейс программы: панель управления, рабочая зона, библиотека деталей, палитра цвета, список «шагов».

Практика: моделирование экспозиции по примеру. Создание собственной экспозиции.

2.8.4 Моделирование на платформе «Minecraft»

Теория: основные инструменты работы: блоки, координаты, координаты, рельеф и ландшафт, механизмы.

Практика: работа на построение дома, скульптур, замка.

2.8.5 Итоговый кейс блока «Школьный кабинет в пикселях»

Теория: Особенности профессии 3D-дизайнер, основные этапы работы по созданию моделей.

Практика: Создание 3D-модели школьного кабинета на платформе «Minecraft».

3. Итоговый кейс «Медная столица Урала - г. Верхняя Пышма»

3.1 Географическое положение и история г. Верхней Пышмы

Теория: Географическое положение г. В. Пышма. Основание и история.

Практика: Сбор и анализ информации об истории образования и развития города, его географическом положении. Сравнение карт города в период образования и современности.

3.2 Промышленность г. Верхней Пышмы

Теория: Промышленный комплекс города. Крупные предприятия города: АО «Уралэлектромедь», ООО «Уральские локомотивы», АО «Уралредмет» и др.

Практика: создание интерактивной карты промышленных предприятий города.

3.3 Разработка туристического маршрута по г. Верхняя Пышма

Практика: Анализ существующих пешеходных зон, парков, скверов и других общественных пространств. Проектирование туристической тропы, учитывая ландшафтные зоны и водные объекты (реки, пруды, родники), обеспечивающие разнообразие впечатлений для посетителей. Определение ключевых точек маршрута. Создание интерактивной карты.

3.4 Создание 3D-моделей достопримечательностей г. В. Пышмы

Практика: создание 3D-моделей достопримечательностей г. В. Пышмы в программе «Sudio 2.0».

3.5 Создание веб-сайта г. В. Пышма

Практика: Подготовка текстовой, графической и мультимедийной информации о предприятиях, туристических маршрутах,

достопримечательностях и мероприятиях города. Разработка макета страниц сайта.

3.6 Представление работ

Практика: Защита проделанной работы.

4. Итоговое занятие

Практика: выполнение заданий итогового тестирования, подведение итогов.

1.3.2 Модуль «Lego WeDo»

Учебный план 7 лет, стартовый уровень

Таблица 2

№ п/п	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации/контрол я
		Все го	Тео ри я	Пр акт ик а	
1.	Вводный раздел	14	6,5	7,5	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Тестовые задания (входная диагностика) Устный опрос
1.2	Игра на командообразование «Строим мост»	2	0,5	1,5	Анализ игры
1.3	Игра на командообразование «Робот - художник»	2	1	1	Оценка результатов работы
1.4	Основы компьютерной грамотности и алгоритмов	8	4	4	Практическая работа
1.4.1	Устройство персонального компьютера. Устройства ввода и вывода. Вспомогательная периферия	2	1	1	Практическая работа, фронтальный опрос Тест
1.4.2	Текстовый редактор. Работа с текстом	2	1	1	Практическая работа
1.4.3	Графическая информация и графические редакторы. Редакторы PowerPoint, Paint	2	1	1	Оценка результатов работы
1.4.4	Основы алгоритмов. Базовые алгоритмы: линейный, ветвление, повторение	2	1	1	Практическая работа
2.	Базовый раздел	104	48	56	
2.1	Блок 1 «Основы программирования на Lego WeDo 2.0»	20	10	10	Устный опрос
2.1.1	Знакомство с программным обеспечением Lego WeDo 2.0.	2	1	1	Устный опрос
2.1.2	Знакомство с блоками программирования	2	1	1	Практическая работа
2.1.3	Программирование с использованием датчиков	4	2	2	Практическая работа
2.1.4	Программирование с условиями	4	2	2	Практическая работа

2.1.5.	Программирование с циклами	4	2	2	Практическая работа
2.1.6	Итоговый кейс блока «Программируй и управляй»	4	2	2	Демонстрация результатов обучающихся
2.2.	Блок 2. Основы механики и работы механизмов	16	6	10	
2.2.1	Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0.	2	1	1	Практическая работа
2.2.	Конструкция. Свойства, оптимальная форма конструкции.	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.2.3	Простые механизмы. Как работают силы. История современной техники	2	1	1	Устный опрос
2.2.4	Рычаг. Точка опоры. Виды рычагов. Золотое правило рычага	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся, внутригрупповая выставка работ
2.2.5	Колесо и ось	2	1	1	Устный опрос
2.2.6	Наклонная плоскость. Клин. Винт	2	1	1	Устный опрос
2.2.7	Итоговый кейс блока «Изобрази и собери»	4	0	4	Демонстрация результатов обучающихся,
2.3.	Блок 3 «Механические передачи»	30	15	15	
2.3.1	Зубчатые колеса. Зубчатая передача движения	4	2	2	Устный опрос, тестирование
2.3.2	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача	4	2	2	Устный опрос
2.3.3	Червячная передача. Реечная передача	4	2	2	Устный опрос
2.3.4	Кулачковая передача и кривошипно-шатунный механизм	4	2	2	Устный опрос
2.3.5	Гусеничная передача	2	1	1	Устный опрос
2.3.6	Фрикционная передача	2	1	1	Устный опрос
2.3.7	Линейный привод	2	1	1	Устный опрос
2.3.8	Дифференциал	2	1	1	Устный опрос
2.3.9	Механизм переключения вращения, механизм	2	1	1	Устный опрос

	переключения скорости вращения				
2.3.10	Храповой механизм	2	1	1	Устный опрос
2.3.11	Итоговый кейс блока «Спасательная миссия: Робот-герой»	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся
2.4	Блок 4 «Отрасли робототехники»	38	17	21	
2.4.1	Роботы вокруг нас. История робототехники	2	1	1	Фронтальный опрос
2.4.2	Промышленная робототехника	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.3	Медицинская робототехника	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.5	Космическая робототехника	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.6	Сельскохозяйственная робототехника	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.7	Бытовые роботы	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.8	Подводная робототехника	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.9	Роботы в строительстве	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.10	Роботы в логистике	4	2	2	Фронтальный опрос, контрольная сборка
2.4.11	Итоговый кейс блока «Роботы вокруг нас: от идеи до воплощения»	4	0	4	Промежуточный контроль. Демонстрация результатов обучающихся
3	Итоговый кейс «Робототехника для решения производственных задач»	20	8	12	
3.1	Введение в производственные процессы. Основные задачи робототехники на производстве	2	1	1	Практическая работа
3.2	Роботизированные манипуляторы: захват и перемещение предметов.	2	1	1	Практическая работа
3.3	Роботы-сварщики: соединение деталей	2	1	1	Работа над кейсом

3.4	Роботы-краскопульты: покраска изделий	2	1	1	Работа над кейсом
3.5	Роботы-паллетизеры: укладка и штабелирование	2	1	1	Работа над кейсом
3.6	Роботы в сборочных линиях: автоматизация сборки	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся
3.7	Создание роботизированного цеха	8	2	6	Оценка креативности и функциональности робота
4	Итоговое занятие	2	0,5	1,5	Итоговый контроль, устный опрос
	Итого	140	63	77	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по технике безопасности

Теория: Цели и задачи обучения по программе, план обучения, разделы и темы программы. Характеристика необходимого программного обеспечения. Техника безопасности при работе с компьютер. Экскурсия по технопарку. Антикоррупционное просвещение. Беседа о ценностях: честность, ответственность, работа в команде, важных для любой профессии. Инструктаж по технике безопасности при работе с наборами WeDo 2.0 и компьютерами. Обсуждение в группе: «Каким должен быть настоящий Кванторианец?».

Практика: Выполнение тестовых задач (входная диагностика).

1.2 Игра на командообразование «Строим мост»

Теория: Значение командной работы в робототехнике. Основы коммуникации и распределения ролей в команде. Обсуждение профессий, где важна командная работа (архитектор, строитель, проектировщик).

Практика: Игра «Строим мост»: команды из 3–4 человек строят мост из подручных материалов (бумага, скотч, картон) за ограниченное время.

1.3 Игра на командообразование «Робот - художник»

Теория: Как роботы помогают людям? Примеры использования роботов в искусстве. Беседа о профессиях на стыке искусства и технологий (дизайнер роботов, инженер-конструктор).

Практика: Игра ««Робот-художник»: команды создают «робота» из подручных материалов (например, маркер, прикрепленный к коробке), который рисует на бумаге.

1.4 Основы компьютерной грамотности и алгоритмов

1.4.1 Устройство персонального компьютера. Устройства ввода и вывода. Вспомогательная периферия

Теория: Основные компоненты компьютера: процессор, память, монитор. Устройства ввода и вывода информации: клавиатура, мышь компьютерная, сканер, web-камера, монитор, колонки, наушники, принтер, МФУ. Правильная постановка рук на клавиатуре, обучение печати на ней. Беседа о профессиях, связанных с ИТ (системный администратор, инженер по аппаратному обеспечению).

Практика: Включение/выключение компьютера ноутбука. Отработка навыков управления компьютерной мышкой, отработка навыков перетаскивания команд. Самостоятельная работа по перенесению документов с флэш-накопителя на компьютер. Перемещение с одной папки в другую.

1.4.2 Текстовый редактор. Работа с текстом

Теория: Понятие графической и текстовой информации. Зачем нужны текстовые редакторы. Интерфейс текстового редактора Microsoft Word. Основные элементы на панели инструментов: меню Файл, Главная, Вид, работа с масштабом документа). Ввод и удаление букв, пробел, новая строка. Обсуждение профессий, связанных с текстами (копирайтер, редактор).

Практика: Работа с текстом. Заголовок. Форматирование текста. Работа с таблицами в Microsoft Word. Работа с фигурами и рисунками в Microsoft Word. Работа с панелью инструментов Шрифт (вид, размер шрифта,

начертание – жирное, курсив, подчёркнутое, зачёркнуто – цвет текста, выделение текста маркером).

1.4.3 Графическая информация и графические редакторы. Редакторы Power Point, Paint

Теория: Информация, виды информации (звуковая, графическая, текстовая и т.д.). Графическая информация (виды). Для чего нужны графические редакторы. Paint - простейший графический редактор: интерфейс. Беседа о профессиях, связанных с графикой (дизайнер, иллюстратор).

Практика: Работа с панелью Инструменты: Кисти, Толщина, Цвета. Способы удаления (ластик, удалить зону, отмена действий). Создание собственного рисунка в графическом редакторе Paint. Создание рисунка в Paint.

1.4.4 Основы алгоритмов. Базовые алгоритмы: линейный, ветвление, повторение

Теория: Понятие алгоритма. Определение алгоритма. Основные модели алгоритмов. Исполнители алгоритмов. Свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Виды операций, их обозначения в виде графических блоков. Линейные алгоритмы, их особенности и назначение. Последовательность действий. Алгоритмы ветвлений, повторений, их особенности и назначение. Беседа о профессиях, связанных с алгоритмами (программист, аналитик).

Практика: Составление простых алгоритмов для повседневных задач. Закрепление в игровом формате на примере русских народных сказок «Каша из топора», «Репка», былины «Об Илье Муромце».

2. Базовый раздел

2.1 Блок 1. Основы программирования на Lego WeDo 2.0

2.1.1 Знакомство с программным обеспечением Lego WeDo 2.0

Теория: Понятия: «мощность мотора», «передача движения», «программа» и «алгоритм». Преобразование электрической энергии

в механическую. Понятие «вращение» Скорость вращения и направление вращения мотора. Блоки «Начало», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки».

Практика: Заполнение учебных листов, составление программ в Lego WeDo 2.0».

2.1.2 Знакомство с блоками программирования

Теория: Основные блоки программирования: «Старт», «Ожидание», «Движение». Знакомство с профессией программиста.

Практика: Написание простой программы для модели «Вентилятор».

2.1.3 Программирование с использованием датчиков

Теория: Назначение датчиков наклона, их принцип работы. Типы датчиков наклона. Применение датчиков наклона. Библиотека звуков. Блоки «экран», «фон экрана». Работа с датчиками движения и наклона. Назначение датчиков расстояния, их принцип работы. Типы датчиков расстояния. Применение датчиков расстояния. Библиотека звуков.

Практика: Сборка модели «Охранник» и написание программы с использованием датчика движения. Сборка схем с использованием датчика расстояния. Проведение экспериментов с использованием собранных схем.

2.1.4 Программирование с условиями

Теория: Понятие условий в программировании. Блок ««Если... то...»».

Практика: Сборка модели «Дверь с автоматическим открытием» и написание программы с условиями.

2.1.5 Программирование с циклами

Теория: Понятие циклов в программировании. Виды циклов. Принцип работы блока «цикл». Использование блока «цикл» в программировании. Знакомство с профессией инженера-робототехника.

Практика: Работа в Lego WeDo 2.0: Сборка модели ««Робот-исследователь»» и написание программы с использованием циклов.

2.1.6 Итоговый кейс блока «Программируй и управляй»

Теория: Повторение пройденного материала. Защита проекта перед группой.

Практика: Создание проекта с использованием изученных блоков программирования.

2.2. Блок 2. Основы механики и работы механизмов

2.2.1 Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0

Теория: Техника безопасности при работе с конструктором и оборудованием. История создания конструктора Lego. Общие сведения о деталях и электронных элементах конструктора (пластины, блоки, балки, зубчатые колеса, датчики, мотор, хаб и др). Определение размера деталей и их название. Варианты соединения деталей друг с другом (стопкой, внахлест, ступенчатая кладка). Фигуры. Свойства фигур. Объем. Изометрические проекции.

Практика: Знакомство с оборудованием: осмотр деталей WeDo 2.0, датчиков, моторов. Дидактическая игра «Назови цвет, форму». Задания на проекцию. Работа с Lego-словарем.

2.2.2 Конструкция. Свойства, оптимальная форма конструкции

Теория: Основные свойства конструкции при ее построении. Понятие равновесия. Баланс конструкций. Жесткость, прочность, устойчивость. Рассказ о падающей башне (Пизанская башня). Изучение влияние дополнительных элементов на увеличение или снижение устойчивости и прочности конструкций. Использование тросов и подпорок, укрепление основания. Принципы описания конструкции.

Практика: Сборка модели по заданным условиям. Исследование и анализ полученных результатов. Игра на закрепление свойств конструкции.

2.2.3 Простые механизмы. Как работают силы. История современной техники

Теория: Простые механизмы (рычаг, блок, наклонная плоскость, винт, клин). Принципы работы каждого из простых механизмов, их преимущества и недостатки. Понятия: сила, масса, ускорение. Влияние силы на движение объекта. Промышленная революция, паровая машина, электричество,

компьютер. Основные этапы развития техники от древних времен до современности.

Практика: Заполнение учебных листов.

2.2.4 Рычаг. Точка опоры. Виды рычагов. Золотое правило рычага

Теория: Понятия рычаг, точка опоры, виды рычагов (одноплечий, двухплечий), равновесие, плечо силы, плечо груза, точка опоры. Золотое правило рычага. Разновидности рычажных механизмов. Рычаг, виды рычагов (первый, второй, третий). Золотое правило рычага и его применение. Механическое преимущество рычага и его влияние на работу системы. Примеры использования рычагов в повседневной жизни и технике. Обсуждение профессий, где используются рычаги (механик, инженер-конструктор).

Практика: Практика: Заполнение учебных листов, работа с демонстрационным пособием «Крутая механика». Сборка модели «Весы» с использованием рычага.

2.2.5 Колесо и ось

Теория: Понятия колесо и ось. Этапы развития колеса от древних времен до современности. Колеса и их значение для развития транспорта и промышленности. Принцип работы колеса и оси. Беседа о профессиях, связанных с транспортом (автомеханик, инженер-автоконструктор).

Практика: Работа с демонстрационным пособием «Крутая механика», конструирование ветряной мельницы. Сборка модели «Машина» с использованием колес и осей.

2.2.6 Наклонная плоскость. Клин. Винт

Теория: Наклонная плоскость. Сила трения, коэффициент трения, скольжение. Движение тела, сила тяжести, работа, механическое преимущество, выигрыш в силе. Наклонная плоскость – простой механизм. Уменьшение силы для подъема груза. Увеличение расстояния перемещения. Клин – разновидность наклонной плоскости. Разделение силы на две составляющие. Винт – наклонная плоскость, закрученная вокруг оси.

Преобразование вращательного движения в поступательное. Фиксация деталей.

Практика: Заполнение учебных листов, работа с демонстрационным пособием «Крутая механика». Конструирование моделей с использованием наклонных плоскостей, клиньев. Проектирование и изготовление «робоподъемника» с использованием наклонной плоскости. Создание «робовинтоверта» для закручивания винтов».

2.2.7 Итоговый кейс блока «Изобрази и собери»

Практика: заполнение рабочего листа: придумать и изобразить (схематично, используя ранее полученные знания об изометрии) свой сложный механизм, состоящий из нескольких простых, уже знакомых обучающимся механизмов. Используя любые детали конструктора LEGO WeDo 2.0. Защита собранного механизма.

2.3. Блок 3 «Механические передачи»

2.3.1 Зубчатые колеса. Зубчатая передача движения

Теория: Механизмы вокруг нас. Понятия: энергия, сила, трение, вращение. Изучение вращения. Знакомство с передаточными механизмами. Промежуточное зубчатое колесо: основные понятия и их роль в зубчатых передачах. Устройство промежуточного зубчатого колеса: венцы, зубья, вал, ось. Диаметр. Передаточное отношение и расчет числа зубьев: как определить необходимое количество зубьев для передачи крутящего момента. Понятия: «понижающая передача», «повышающая передача». Выигрыш в скорости и в силе при использовании, повышающей и понижающей зубчатых передач. Зависимость скорости от диаметра зубчатых колес. Вращение. Передаточный механизм под углом. Применение зубчатых передач в технике. Обсуждение профессий, связанных с механизмами (инженер-механик, конструктор станков).

Практика: Сборка моделей с разными типами зубчатых передач. Работа с демонстрационным пособием «Крутая механика». Конструирование по замыслу. Конструирование модели карусели, которая повысит скорость

вращения с помощью зубчатой передачи. Проведение эксперимента, который поможет убедиться, что степень увеличения или уменьшения скорости вращения зависит от количества зубьев на зубчатых колесах и их взаимного расположения. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листе. Тест по теме «Зубчатые передачи».

2.3.2 Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача

Теория: Понятия «ведущий шкив», «ведомый шкив». Сравнение ременных передач с зубчатыми: сходства и отличия. Принцип работы шкивов и ремней. Ременная передача, основные понятия и принцип работы. Перекрестная схема ременной передачи: преимущества и недостатки. Факторы, влияющие на эффективность передачи мощности. Натяжение ремня: как правильно натянуть ремень для оптимальной работы передачи. Перекрестная ременная передача. Беседа о профессиях, связанных с подъемными механизмами (крановщик, инженер-строитель).

Практика: Сборка модели ««Подъемный кран» с использованием ременной передачи. Составление программ, анализ. Работа с демонстрационным пособием «Крутая механика». Оформление записей в учебном листе.

2.3.3 Червячная передача. Реечная передача

Теория: Устройство червячной передачи: червяк, червячное колесо, их взаимодействие. Скорость вращения и передаточное отношение: как определить эти параметры в зависимости от размеров червяка и червячного колеса. Факторы, влияющие на эффективность передачи мощности. Принцип работы червячной и реечной передач. Устройство реечной передачи: рейка, шестерня, их взаимодействие. Скорость вращения и передаточное отношение: как определить эти параметры в зависимости от размеров рейки и шестерни. Применение и построение реечных передач в технике. Обсуждение профессий, связанных с лифтами и подъемными механизмами (инженер-механик, техник по обслуживанию лифтов).

Практика: Сборка модели «Лифт» с использованием червячной передачи.

2.3.4 Кулачковая передача и кривошипно-шатунный механизм

Теория: Устройство и функционирование кулачковой передачи. Роль кулачков в передаче движения. Работа кривошипно-шатунного механизма. Преимущества и недостатки кулачковой передачи и кривошипно-шатунного механизма. Применение кулачковых передач и кривошипно-шатунных механизмов в различных областях техники. Беседа о профессиях, связанных с двигателями (автомеханик, инженер-двигателестроитель).

Практика: Сборка модели «Двигатель» с использованием кривошипно-шатунного механизма.

2.3.5 Гусеничная передача

Теория: Понятие гусеничная передача. Устойчивость на мягких поверхностях. Использование в танках, вездеходах и роботах-исследователях. Непрерывное движение. Надежное сцепление. Преодоление препятствий. Высокая проходимость. Устойчивость. Знакомство с профессией инженера-конструктора спецтехники.

Практика: Сборка модели гусеничного робота. Наблюдение за движением. Измерение скорости. Сравнение с колесным роботом. Моделирование различных поверхностей. Проектирование улучшений. Усовершенствование конструкции. Исследование проходимости. Программирование поворотов через изменение скорости моторов.

2.3.6 Фрикционная передача

Теория: Понятия фрикционная передача, простота конструкции, плавно регулируемый момент. Передача движения через трение. Применение в станках, в игрушках. Знакомство с профессией инженера-механика в автоспорте.

Практика: Создание модели с колесами, которые вращаются от трения. Экспериментирование с материалами (резина, пластик) для усиления трения.

Сравнение скорости вращения при разной силе нажатия. Наблюдение за проскальзыванием. Создание модели с регулируемой скоростью.

2.3.7 Линейный привод

Теория: Преобразование вращательного движения в поступательное. Прямолинейное движение. Использование в роботах-манипуляторах и дверных замках. Точность перемещения. Возможность регулировки скорости. Простота управления. Беседа о профессиях: робототехник на производстве, программист, инженер-механик, техник по автоматизации.

Практика: Сборка линейного привода из конструктора. Программирование движения. Измерение длины хода. Регулировка скорости. Сборка модели с линейным приводом (например, подъемный кран). Программирование движения «вверх-вниз» через блоки WeDo 2.0. Подъем и перемещение легких предметов (ластик, бумажный шарик).

2.3.8 Дифференциал

Теория: Дифференциал. Равномерное распределение скорости между колесами. Важность в поворотах автомобилей и роботов. Передача крутящего момента. Раздельное вращение колес. Повороты без проскальзывания. Применение в автомобилях. Применение в роботах. Улучшение управляемости. Беседа о профессиях: автомеханик, инженер-конструктор, автомобилей.

Практика: Сборка робота с дифференциалом из Lego WeDo 2.0. Наблюдение за вращением колес при поворотах. Сравнение движения робота с дифференциалом и без него.

2.3.9 Механизм переключения вращения, механизм переключения скорости вращения

Теория: Изменение направления вращения. Изменение скорости вращения. Применение в робототехнике. Применение в бытовой технике. Управление движением. Регулировка параметров. Использование датчиков. Конструирование сложных механизмов. Автоматизация процесса переключения. Беседа о профессиях: инженер-электрик, программист, механик, техник по автоматизации.

Практика: Создание модели с переключателем направления. Программирование кнопок «вперед» и «назад» в среде WeDo 2.0. Экспериментирование с зубчатыми колесами и из комбинаций. Сборка механизма переключения. Эксперименты с направлением вращения. Регулировка скорости. Создание программы управления.

2.3.10 Храповой механизм

Теория: Устройство и функционирование храпового механизма. Роль собачки и зубчатой рейки в передаче движения. Фиксаторы и защелки в храповом механизме. Их роль в блокировке и освобождении механизма. Возвратные пружины в храповом механизме. Их роль в поддержании работоспособности механизма. Обсуждение профессий, связанных с подъемными механизмами (инженер-механик, строитель).

Практика: Работа с демонстрационным пособием «Крутая механика». фронтальный опрос по всем видам механизмов. Сборка модели ««Лебедка» с использованием храпового механизма.

2.3.11 Итоговый кейс блока «Спасательная миссия: Робот-герой»

Практика: Работа по созданию робота, способного преодолевать препятствия и выполнять спасательные задачи, используя изученные механические системы.

2.4 Блок 3 «Отрасли робототехники»

2.4.1 Роботы вокруг нас. История робототехники

Теория: Робот, история робототехники. Автоматизация. Понятие робототехники. Использование роботов в жизни. Перспективы развития робототехники. История создания первого промышленного робота. Современные примеры использования роботов в различных сферах деятельности.

Практика: Заполнение учебных листов. Рисунки на тему: «Робот моей мечты».

2.4.2 Промышленная робототехника

Теория: Роботы на производстве. Автоматизация процессов: сборка, окраска, сварка. Примеры: роботы-манипуляторы, конвейерные системы. Обсуждение профессий, связанных с промышленно робототехникой: инженер-робототехник, оператор станков с ЧПУ.

Практика: Сборка модели робота-манипулятора. Программирование движения манипулятора для захвата предметов.

2.4.3 Медицинская робототехника

Теория: Роботы в медицине: хирургические системы, роботы-ассистенты. Беседа о профессиях: медицинский инженер, разработчик медицинских роботов.

Практика: Сборка модели робота-ассистента. Программирование движения робота для передачи предметов.

2.4.5 Космическая робототехника

Теория: Роботы в космосе: исследование планет, ремонт спутников.

Практика: Сборка модели марсохода. Программирование движения по заданной траектории. Обсуждение профессий космической промышленности: инженер космических систем, аэрокосмический инженер.

2.4.6 Сельскохозяйственная робототехника

Теория: Роботы в сельском хозяйстве: сбор урожая, полив, мониторинг полей. Обсуждение профессий сельского хозяйства как области робототехники: агроинженер, разработчик сельскохозяйственных роботов.

Практика: Сборка модели робота-комбайна. Программирование движения по полю.

2.3.7 Бытовые роботы

Теория: Роботы в быту (уборка, приготовление пищи, помощь пожилым). Беседа о профессиях: инженер бытовой техники, разработчик умных домов.

Практика: Сборка модели робота-пылесоса. Программирование движения по комнате.

2.3.8 Подводная робототехника

Теория: Роботы под водой: исследование океана, ремонт подводных конструкций. Подводные дроны, роботы для ремонта трубопроводов. Беседа о профессиях: океанолог, инженер подводных систем.

Практика: Сборка модели подводного робота. Программирование движения в «воде» (имитация с помощью синего полотна).

2.3.9 Роботы в строительстве

Теория: Роботы на стройке: укладка кирпичей, покраска, подъем грузов, роботы-каменщики, роботы-краны. Беседа о профессиях: строительный инженер, разработчик строительных роботов.

Практика: Сборка модели робота-крана. Программирование подъема и перемещения грузов.

2.3.10 Роботы в логистике

Теория: Роботы на складах: сортировка, транспортировка, упаковка. Роботы-сортировщики, роботы-доставщики. Беседа о профессиях: логист, инженер складских систем.

Практика: Сборка модели робота-доставщика. Программирование движения по заданному маршруту.

2.3.11 Итоговый кейс блока «Роботы вокруг нас: от идеи до воплощения».

Практика: создание собственного мини-проекта на ранее изученную тему блока. Примеры проектов для защиты:

- Робот-уборщик для дома;
- Робот-сортировщик для склада;
- Робот-исследователь для космоса.

3. Итоговый кейс «Робототехника для решения производственных задач»

Теория: Повторение пройденного материала. Основы презентации проекта. Знакомство с профессией инженера-робототехника.

Практика: Работа над итоговым проектом.

3.1 Введение в производственные процессы. Основные задачи робототехники на производстве

Теория: Автоматизация производства, типы производственных предприятий, виды роботов в промышленности. Демонстрация видео о современных производственных предприятиях, рассказы о работе инженера-технолога.

Практика: Моделирование производственного цеха из конструктора, создание схемы перемещения грузов, конструирование простого конвейера.

3.2 Роботизированные манипуляторы: захват и перемещение предметов

Теория: Принцип работы манипуляторов, степени свободы, виды захватов. Просмотр видео о работе программиста-робототехника.

Практика: Программирование движения роботизированного манипулятора для выполнения заданной последовательности действий (захват, перемещение, погрузка/разгрузка). Использование готовых конструкций роботов.

3.3 Роботы-сварщики: соединение деталей

Теория: Типы сварочных роботов, безопасность при работе со сварочным оборудованием (в игровом формате). Знакомство с профессией сварщика-робототехника.

Практика: Конструирование и программирование робота для имитации сварки (использование датчиков, соединение элементов модели).

3.4 Роботы-краскопульта: покраска изделий

Теория: Принцип работы роботов-краскопультов, виды красок, подготовка поверхности к покраске. Знакомство с профессией маляра-робототехника.

Практика: Имитация покраски модели с использованием кистей и красок. Разработка алгоритма покраски (последовательность действий, направление движения).

3.5 Роботы-паллетизеры: укладка и штабелирование

Теория: Функции паллетизаторов, виды поддонов, оптимизация размещения грузов. Просмотр видео о работе на складе с использованием роботов.

Практика: Программирование робота для укладки блоков в заданном порядке. Использование различных датчиков для определения положения блоков.

3.6 Роботы в сборочных линиях: автоматизация сборки

Теория: Принципы работы сборочных линий, виды роботов в сборочных линиях.

Практика: Сборка простой модели с использованием робота (упрощенная версия на базе готового конструктора). Проведение ролевой игры «Сборочная линия»: дети исполняют роли роботов и операторов.

3.7 Создание роботизированного цеха

Теория: Проектирование роботизированных систем, выбор оборудования, оптимизация процессов. Подведение итогов, обсуждение перспектив развития робототехники, дискуссия о профессиях будущего.

Практика: Разработка и создание модели роботизированного цеха (мини-завод игрушек), интеграция различных типов роботов, демонстрация работы цеха. Составление технической документации (схемы, алгоритмы).

4. Итоговое занятие

Теория: Проведение игры «Робо-викторина»: вопросы по пройденному материалу. Подведение итогов модуля.

Практика: Внутригрупповая выставка проектов.

1.3.3 Модуль «Lego Spike Prime»

Учебный план 7-8 лет, базовый уровень

Таблица 3

№ п/п	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теори я	П р а к т и к а	
1.	Вводный раздел	14	7	7	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Тестовые задания (входная диагностика) Устный опрос
1.2	Игра на командообразование «Самый устойчивый мост»	2	1	1	Наблюдение
1.3	Игра на командообразование «Голосовое управление»	2	1	1	Наблюдение
1.4	Основы компьютерной грамотности	8	4	4	
1.4.1	Работа с файлами и программами	2	1	1	Практическая работа, фронтальный опрос Тест
1.4.2	Безопасность в сети	2	1	1	Практическая работа
1.4.3	Основы графических редакторов	2	1	1	Практическая работа
1.4.4	Создание презентаций	2	1	1	Практическая работа
2.	Базовый раздел	104	46	58	
2.1	Основы механики и сборки	28	13	15	
2.1.1	Знакомство с LEGO SPIKE	2	1	1	Устный опрос
2.1.2	Механизмы и передачи движения	2	1	1	Устный опрос
2.1.3	Зубчатые колеса и их применение	2	1	1	Написание программы по заданному алгоритму.
2.1.4	Ременные передачи и шкивы	4	2	2	Оценка работы программы и модели.

2.1.5	Оси и рычаги	4	2	2	Оценка работы программы и модели.
2.1.6	Передаточные числа и редукторы	4	2	2	Оценка работы программы и модели.
2.1.7	Баланс и устойчивость конструкций	6	2	4	Оценка работы программы и модели.
2.1.8	Итоговый кейс блока «Механический чемпионат»	4	2	2	Демонстрация результатов обучающихся
2.2.	Программирование роботов	34	12	22	
2.2.1	Знакомство со средой SPIKE	4	2	2	Практическая работа
2.2.2	Переменные	2	1	1	Фронтальный опрос,
2.2.3	Условия	4	2	2	Устный опрос
2.2.4	Циклы	4	2	2	Демонстрация результатов обучающихся
2.2.5	Функции	4	2	2	Устный опрос
2.2.6	Датчик расстояния	4	2	2	Устный опрос
2.2.7	Датчик цвета	4	1	3	Практическая работа
2.2.8	Интеграция датчиков и циклов	4	0	4	Практическая работа
2.2.9	Итоговый кейс блока: Соревнование «Лучший проводник по лабиринту»	4	0	4	Демонстрация результатов обучающихся
2.3.	Работа с датчиками	42	21	21	
2.3.1	Датчик расстояния	4	2	2	Устный опрос, тестирование
2.3.2	Датчик цвета	4	2	2	Устный опрос
2.3.3	Датчик касания	4	2	2	Устный опрос
2.3.4	Гироскоп	4	2	2	Устный опрос
2.3.5	Датчик силы/давления	4	2	2	Устный опрос
2.3.6	Комбинирование датчиков: Расстояние и Цвет	4	2	2	Устный опрос
2.3.7	Комбинирование датчиков: Расстояние и Касание	4	2	2	Устный опрос
2.3.8	Комбинирование датчиков: Цвет и Касание	4	2	2	Устный опрос

2.3.9	Комбинирование датчиков: Гироскоп и Расстояние	4	2	2	Устный опрос
2.3.10	Проектный день: «Робот-исследователь»	4	2	2	Устный опрос
2.3.11	Итоговый кейс блока «Автоматизированный перекресток»	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся
3.	Итоговый кейс «Наше производство»	20	10	10	
3.1	Планирование производства	2	1	1	Фронтальный опрос
3.2	Конструирование конвейера	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.3	Программирование перемещения	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
4.4	Датчики контроля качества	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.5	Сортировка деталей	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.6	Сборка готового продукта	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.7	Упаковка и маркировка	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.8	Тестирование и отладка	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.9	Оптимизация процесса	2	1	1	Фронтальный опрос, контрольная сборка
3.10	Презентация проекта	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся
4.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого	140	63	77	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1. Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Особенности образовательного процесса

и участие в мероприятиях детского технопарка. Инструктажи по ТБ. Анतिकоррупционное просвещение. Разбор правил внедряемой геймификации.

Практика: Входная диагностика.

1.2. Игра на командообразование «Самый устойчивый мост»

Теория: Основы эффективной коммуникации. Просмотр ролика о работе в команде (на примере IT-стартапов).

Практика: Игра «Мост доверия» (построение конструкции с закрытыми глазами, руководствуясь подсказками партнера).

1.3. Игра на командообразование «Голосовое управление»

Теория: Роли в команде: лидер, исполнитель, генератор идей. Обсуждение профессий, связанных с управлением проектами (менеджер, координатор).

Практика: Игра «Робот и оператор» (управление «роботом» через голосовые команды).

1.4 Основы компьютерной грамотности

1.4.1 Работа с файлами и программами

Теория: Основы операционной системы. Файловая структура. Рассказ о профессии системного администратора.

Практика: Создание папок, сохранение файлов. Игра «Охотник за файлами» (поиск и сортировка данных).

1.4.2. Безопасность в сети

Теория: Основы кибербезопасности. Пароли и защита данных. Видео о работе специалистов по кибербезопасности.

Практика: Генерация надежных паролей. Квест «Защити свой аккаунт» (симуляция атак хакеров).

1.4.3 Основы графических редакторов

Теория: Интерфейс графических программ. Знакомство с профессией графического дизайнера.

Практика: Создание схемы робота в простом редакторе. Конкурс «Лучший дизайн робота».

1.4.4 Создание презентаций

Теория: Структура презентации: заголовок, цели, результаты. Обсуждение навыков спикера и маркетолога.

Практика: Подготовка слайдов о робототехнике.

2. Базовый раздел

2.1. Основы механики и сборки

2.1.1 Знакомство с LEGO SPIKE

Теория: Компоненты конструктора: моторы, датчики, Hub. Видео о работе на заводе LEGO.

Практика: Сборка базовой модели (тележка с мотором). Квест «Собери за 5 минут» (на скорость).

2.1.2 Механизмы передачи движения

Теория: Зубчатые колеса, ремни, оси. Передаточные числа. Обсуждение профессии инженера-механика.

Практика: Сборка редуктора для увеличения/уменьшения скорости. Соревнование «Чье колесо выдержит нагрузку?».

2.1.3 Зубчатые колеса и их применение

Теория: Зубчатые колеса. Передача движения между ними. Понятие «передаточное число». Обсуждение профессии инженера-механика (пример: проектирование коробки передач в автомобиле).

Практика: Сборка простой зубчатой передачи (2 шестерни разного размера). Измерение скорости вращения при разном передаточном числе. Игра «Зубчатый лабиринт»: Провести шарик через лабиринт, управляемый зубчатой передачей.

2.1.4 Ременные передачи и шкивы

Теория: Ремни и шкивы. Передача движения без прямого контакта. Перекрестная и прямая ременная передача. Профессия инженера-конструктора (пример: конвейерные линии на заводах).

Практика: Сборка модели с ременной передачей (например, «подъемный кран»). Эксперимент: изменение направления вращения.

2.1.5. Оси и рычаги

Теория: Рычаги. Точка опоры, сила и нагрузка. Виды рычагов (первого, второго, третьего рода). Профессия строителя (пример: использование рычагов в подъемных кранах).

Практика: Сборка рычажного механизма для подъема груза. Эксперимент: изменение длины рычага и силы. Игра «Баланс силы»: поднять груз с минимальным усилием, используя рычаг.

2.1.6 Передаточные числа и редукторы

Теория: Передаточное число. Увеличение силы или скорости. Редуктор: снижение скорости для увеличения мощности. Профессия автомобильного инженера (редукторы в трансмиссии).

Практика: Сборка редуктора с использованием зубчатых колес. Тестирование: сравнение скорости вращения до и после редуктора. Игра «Турбо-редуктор»: Чей редуктор поднимет самый тяжелый груз.

2.1.7 Баланс и устойчивость конструкций

Теория: Центр тяжести. Устойчивость конструкций. Примеры из природы (баланс у животных). Профессия архитектора (пример: проектирование небоскребов).

Практика: Создание модели «башни» с подвижным основанием. Эксперимент: смещение центра тяжести. Соревнование «Башня устойчивости»: построить самую высокую устойчивую башню.

2.1.8 Итоговый кейс блока «Механический чемпионат»

Теория: Повторение: рычаги, передачи, баланс. Обсуждение профессии инженера-робототехника (создание промышленных роботов).

Практика: Создание механизма, сочетающего зубчатые и ременные передачи, рычаги. Задача: поднять груз на высоту 50 см за 1 минуту.

2.2 Программирование роботов

2.2.1 Знакомство со средой SPIKE

Теория: Интерфейс SPIKE App. Блоки движения, звука, экрана. Профессии IT направления.

Практика: Написание программы «Движение по квадрату».
Игра «Исправь ошибку» (поиск багов в коде).

2.2.2 Переменные

Теория: Понятие переменной, типы данных (целые числа).
Использование переменных для хранения и изменения значений. Аналогия с ящиками для хранения игрушек.

Практика: выполнение заданий в программе «Счетчик шагов».

2.2.3 Условия

Теория: Условные операторы «если-то», «если-то-иначе». Логические операции (и, или, не). Использование датчиков в условиях.

Практика: Программа «Робот-охранник»: робот едет вперед, пока не столкнется с препятствием (датчик расстояния). Программа «Светофор»: робот меняет цвет подсветки в зависимости от условия (датчик цвета).

2.2.4 Циклы

Теория: Циклы «повторить» и «повторять, пока». Использование циклов для повторения действий. Разница между циклами «повторить» и «повторять, пока».

Практика: Программа «Квадрат со стороной X»: робот рисует квадрат заданной длины стороны с помощью циклов. Программа «Танцующий робот»: робот выполняет серию движений, повторяя их несколько раз.

2.2.5 Функции

Теория: Понятие функции, вызов функции, параметры функции. Разбиение программы на более мелкие, понятные части.
Практика: Создание функции «Движение вперед на X шагов». Использование этой функции в разных частях программы.

2.2.6 Датчик расстояния

Теория: Принцип работы датчика расстояния. Единицы измерения расстояния. Чтение данных с датчика.

Практика: работа в программе «Автономная езда»: робот избегает препятствий с помощью датчика расстояния. Работа в программе «Парковка»: робот останавливается на заданном расстоянии от препятствия.

2.2.7 Датчик цвета

Теория: Принцип работы датчика цвета. Распознавание цветов. Чтение данных с датчика.

Практика: работа в программе «Сортировщик»: робот сортирует цветные блоки по цветам. Работа в программе «Следопыт»: робот следует по линии заданного цвета.

2.2.8 Интеграция датчиков и циклов

Практика: Работа в программе «Лабиринт»: робот самостоятельно проходит лабиринт, используя датчик расстояния и циклы. Задание: добавить в программу изменение поведения робота в зависимости от цвета поверхности (датчик цвета).

2.2.9 Итоговый кейс блока: Соревнование «Лучший проводник по лабиринту»

Практика: Создание лабиринта из LEGO или использование готового лабиринта. Лабиринт должен быть достаточно сложным, но проходимым. Разработка алгоритма прохождения лабиринта. Программирование робота для прохождения лабиринта.

2.3 Работа с датчиками

2.3.1 Датчик расстояния

Теория: Принцип работы ультразвукового датчика. Примеры использования датчиков в беспилотных автомобилях.

Практика: Программирование остановки робота перед препятствием. Игра «Робот-сыщик» (поиск объекта в комнате).

2.3.2 Датчик цвета

Теория: Принцип работы датчика цвета. Различные режимы работы датчика (цвет, яркость, отражательная способность). Примеры использования датчиков цвета (сортировка, следование по линии).

Практика: Работа в программе «Сортировщик блоков»: робот сортирует LEGO-блоки по цвету. Работа в программе «Следование по линии»: робот движется по линии определенного цвета. Задание: изменить программу, чтобы робот реагировал на изменение цвета линии.

2.3.3 Датчик касания

Теория: Принцип работы датчика касания. Примеры использования в робототехнике (кнопки, переключатели).

Практика: создать программу, в которой робот выполняет разные действия при коротком и длительном нажатии.

2.3.4 Гироскоп

Теория: Понятие угла поворота, градусы. Принцип работы гироскопа. Примеры использования в робототехнике (ориентация, стабилизация).

Практика: написать программу, в которой робот поворачивается на определенный угол, после чего едет вперед на заданное расстояние.

2.3.5 Датчик силы/давления

Теория: Принцип работы датчика силы/давления. Единицы измерения силы. Примеры использования в робототехнике (захват объектов, измерение веса).

Практика: написать программу, в которой робот реагирует на превышение заданного уровня силы.

2.3.6 Комбинирование датчиков: расстояние и цвет

Теория: Одновременное использование нескольких датчиков для решения более сложных задач. Пример: следование по линии с одновременным избеганием препятствий.

Практика: Работа в программе «Следование по линии с объездом препятствий»: робот следует по линии, избегая препятствий с помощью датчика расстояния.

2.3.7 Комбинирование датчиков: расстояние и касание

Теория: Использование датчиков расстояния и касания для более точного управления роботом. Пример: остановка перед препятствием с дополнительным подтверждением датчика касания.

Практика: Работа в программе «Безопасная остановка»: робот останавливается перед препятствием, используя датчик расстояния, а после подтверждает остановку датчиком касания.

2.3.8. Комбинирование датчиков: цвет и касание

Теория: Использование датчиков цвета и касания для выполнения действий, основываясь на цветных метках и нажатии.

Практика: Работа в программе «Интерактивная игра»: робот реагирует на цветные метки и нажатия.

2.3.9 Комбинирование датчиков: гироскоп и расстояние

Теория: Использование гироскопа для управления направлением движения и датчика расстояния для избегания препятствий.

Практика: Работа в программе «Автономное движение по сложному маршруту»: робот движется по заданному маршруту, используя гироскоп для поворотов и датчик расстояния для избегания препятствий.

2.3.10 Проектный день: «Робот-исследователь»

Теория: Краткое повторение пройденного материала, стратегии решения сложных задач.

Практика: создать своего робота, используя несколько датчиков (например: поиск объекта, прохождение лабиринта с учетом цвета стен или др.)

2.3.11 Итоговый кейс блока «Автоматизированный перекресток»

Теория: Краткое повторение ключевых понятий: циклы, условные операторы, использование датчиков (цвет, касание, по желанию – расстояние). Работа с моторами. Объяснение принципа работы светофора и его роли в регулировании дорожного движения.

Практика: Построить модель перекрестка из LEGO, включая дороги, светофоры и места для роботов-автомобилей. Создать программу

для управления светофором, для роботов-автомобилей. Объединить программ светофора и роботов-автомобилей.

3. Итоговый кейс «Наше производство»

3.1 Планирование производства

Теория: Что такое производственный процесс. Этапы создания продукта, распределение задач. Знакомство с профессией промышленного дизайнера.

Практика: Разработка проекта производственной линии, составление плана, разработка блок-схемы процесса. Создание команд, выбор названия компании.

3.2 Конструирование конвейера

Теория: Виды конвейеров, механизмы транспортировки. Знакомство с профессией инженера-механика.

Практика: Сборка конвейера из LEGO, использование различных механизмов. Соревнование на скорость сборки конвейера.

3.3 Программирование перемещения

Теория: Использование моторов, датчиков, циклов для управления движением. Знакомство с профессией программиста.

Практика: Программирование движения деталей по конвейеру, регулировка скорости. Соревнование на точность и скорость перемещения.

3.4. Датчики контроля качества

Теория: Принцип работы датчиков цвета, касания, расстояния. Знакомство с профессией инженера-технолога.

Практика: Интеграция датчиков в конвейер для проверки качества деталей. Игра «Найди бракованную деталь».

3.5 Сортировка деталей

Теория: Алгоритмы сортировки, использование условных операторов. Знакомство с профессией логиста.

Практика: Программирование сортировки деталей по цвету или форме. Соревнование на скорость и эффективность сортировки.

3.6. Сборка готового продукта

Теория: Последовательность сборки, точность позиционирования.
Знакомство с профессией сборщика.

Практика: Программирование механизма сборки конечного продукта.
Соревнование на качество сборки.

3.7 Упаковка и маркировка

Теория: Автоматизация упаковочных процессов, систематизация маркировки. Знакомство с профессией оператора упаковочной машины.

Практика: Создать механизм упаковки готовой продукции. Игра «Собери заказ».

3.8 Тестирование и отладка

Теория: Методы поиска и устранения ошибок в программе. Знакомство с профессией инженера-испытателя.

Практика: Проверка работы всей производственной линии, устранение неполадок.

3.9 Оптимизация процесса

Теория: Повышение эффективности производства, минимизация затрат времени и ресурсов. Знакомство с профессией специалиста по оптимизации процессов.

Практика: Внесение улучшений в программу и конструкцию.

3.10 Презентация проекта

Теория: Подготовка презентации, эффективное представление результатов. Подведение итогов, обсуждение перспектив развития в области автоматизации.

Практика: Демонстрация работы производственной линии, защита проекта.

4. Итоговое занятие

Практика: выполнение заданий итогового контроля. Подведение итогов работы за год.

1.3.4 Модуль «Lego Mindstorms EV3»

Учебный план 8-9 лет, продвинутый уровень

Таблица 4

№ п/п	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Тео рия	Пр акт ика	
1.	Вводный раздел	18	7	11	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?» Инструктаж по ТБ	2	1	1	Тестовые задания (входная диагностика) Устный опрос
1.2	Игры на командообразование: «Создание самой высокой башни из LEGO»	2	1	1	Наблюдение за процессом работы в команде
1.3	Игра на командообразование «Кодовая передача сообщения»	2	1	1	Анализ результатов выполнения задания
1.4	Повторение	12	4	8	
1.4.1	Устройство персонального компьютера. Вспомогательная периферия. Способы ввода и вывода	2	1	1	Практическое задание
1.4.2	Графические и текстовые редакторы	4	1	3	Практическая работа
1.4.3	Алгоритмы	2	1	1	Практическая работа
1.4.4	Виды передач	4	1	3	Практическая работа
2.	«Первые шаги в робототехнику: от деталей к движению»	98	25	73	
2.1	Блок 1 «Базовая модель с микропроцессором EV3»	10	3,5	6,5	
2.1.1	Знакомство с конструктором и модулем Lego EV3	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка

2.1.2	Сборка робота: первые шаги	2	1	1	Контрольная сборка
2.1.3	Программирование: первые команды	4	1	3	Практическая работа
2.1.4	Итоговый кейс блока «Робот-помощник: от сборки к профессии»	2	0,5	1,5	Контрольная сборка
2.2	Блок 2 «Датчики и логика написания программы»	18	8,25	9,75	
2.2.1	Сравнения	2	1	1	Практическая работа
2.2.2	Логические операции	4	2	2	Практическая работа
2.2.3	Ультразвуковой датчик. Блоки «Операторы»	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка
2.2.4	Датчик касания	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка
2.2.5	Датчик цвета	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка
2.2.6	Датчик света	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка
2.2.7	Гироскопический датчик	2	1	1	Практическая работа. Контрольная сборка
2.2.8	Итоговый кейс блока «Робот-исследователь»	2	0,25	1,75	Контрольная сборка
2.3	Блок 3 Программирование сложных задач	24	5,75	18,25	
2.3.1	Работа с несколькими датчиками одновременно	6	1,5	4,5	Практическая работа. Контрольная сборка
2.3.2	Создание многоуровневых программ	6	2	4	Практическая работа. Контрольная сборка

2.3.3	Использование математических операций в программировании	6	1	5	Практическая работа. Контрольная сборка
2.3.4	Глобальные переменные и их взаимодействие	4	1	3	Практическая работа. Контрольная сборка
2.3.5	Итоговый кейс блока “Робот-строитель”	2	0,25	1,75	Промежуточный контроль
2.4	Блок 4 «Умные механизмы: от шагающих роботов до манипуляторов»	34	6,25	27,75	
2.4.1	Конструирование и программирование шагающих роботов	6	1	5	Контрольная сборка
2.4.2	Роботы помощники	6	1	5	Контрольная сборка
2.4.3	Роботы с механическими системами	6	1	5	Контрольная сборка
2.4.4	Роботы-профессионалы	6	1	5	Контрольная сборка
2.4.5	Манипуляторы: принципы работы и программирование	8	2	6	Контрольная сборка
2.4.6	Итоговый кейс блока: «Робо-экспедиция: Освоение новых территорий»	2	0,25	1,75	Контрольная сборка
2.5	Блок 5 «Робо-спорт»	12	1,25	10,75	
2.5.1	Лабиринт	2	0,25	1,75	Соревнования
2.5.2	Робо-сумо	2	0,25	1,75	Соревнования
2.5.3	Робо-гонки	2	0,25	1,75	Соревнования
2.5.4	Робо-баскетбол	2	0	2	Соревнования
2.5.5	Кегельринг	2	0,25	1,75	Соревнования

2.5.6	Итоговый кейс блока «Робо-чемпионат»	2	0,25	1,75	Соревнования
3	Итоговый кейс: «Робот-оператор на производственной линии»	22	4,5	17,5	
3.1	Введение в проект и проектная деятельность	4	3	1	Устный опрос
3.2	Разработка конструкции робота	2	0,5	1,5	Устный опрос
3.3	Конструирование и программирование робота	10	1	9	Контрольная сборка
3.4	Подготовка к защите проекта	2	0	2	Практическая работа
3.5	Итоговая защита проекта	4	0	4	Защита индивидуального/группового проекта
4	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговый контроль
	Итого	140	37,5	102,5	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ

Теория: Направления детского технопарка, инструктажи по ТБ, планы на учебный год, разбор правил внедряемой геймификации, беседа на тему «Что значит быть честным?»

1.2 Игры на командообразование: «Создание самой высокой башни из LEGO»

Теория: Значение командообразования для достижения общих целей. Обсуждение ролей в команде (лидер, генератор идей, исполнитель, критик). Принципы эффективной коммуникации и распределения задач. Что такое набор из 6 кубиков и как он применяется.

Практика: Выполнение заданий из 6 кубиков в командах

1.3 Игра на командообразование «Кодовая передача сообщения»

Теория: Обсуждение различных способов передачи информации и важности эффективной коммуникации. Принципы шифрования и дешифрования сообщений. Понятие креативности и нестандартного мышления.

Практика: Команды разрабатывают свой шифр и передают секретное сообщение другой команде.

1.4 Повторение

1.4.1 Устройство персонального компьютера. Вспомогательная периферия. Способы ввода и вывода

Теория: Периферийные устройства ПК (монитор, клавиатура, мышь), Основные комбинации клавиш (Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+Z, смена языка ввода), организация рабочего стола (ярлыки, папки, файлы).

Практика: Создание папок и файлов, удаление и перемещение файлов, отработка комбинаций клавиш в текстовом блокноте.

1.4.2 Графические и текстовые редакторы

Теория: Что такое Word (форматирование текста. Что такое PowerPoint. Основные функции.

Практика: написание небольшого текста в Word и его форматирование, создание презентации о себе в PowerPoint.

1.4.3 Алгоритмы

Теория: Определение алгоритмов. Свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Основные алгоритмические структуры (линейный, ветвящийся, циклический)

Практика: составление алгоритмов для простых задач, упражнения на закрепления понятий

1.4.4 Виды передач

Теория: Определение механической передачи. Основные параметры передач: Передаточное число, крутящий момент, КПД. Введение понятий:

«холостой ход», «ведущее колесо», «ведомое колесо», «понижающая передача», «повышающая передача».

Практика: Расчет передаточного числа, сборка моделей, с использованием изученных передач

2. Первые шаги в робототехнику: от деталей к движению

2.1 Блок 1 «Базовая модель с микропроцессором EV3»

2.1.1 Знакомство с конструктором и модулем Lego EV3

Теория: Назначение и функции модуля: кнопки управления, навигация по меню модуля, включение и выключение, индикатор состояния. Основные компоненты конструктора EV3: блок управления, моторы, датчики (касания, цвета, ультразвуковой, гироскоп). Назначение и принцип работы каждого компонента.

Практика: Выполнение простейших заданий по ориентированию в меню модуля: уменьшение громкости, включение Bluetooth соединения. Изучение компонентов: визуальное знакомство, подключение к блоку управления. Тестирование работы моторов и датчиков.

2.1.2 Сборка робота: первые шаги

Теория: Основные принципы сборки: устойчивость, баланс, мобильность. Правила разборки: аккуратность, хранение деталей.

Практика: Сборка базовой модели робота

2.1.3 Программирование: первые команды

Теория: Знакомство с интерфейсом программного обеспечения EV3. Основные функции: создание проекта, добавление блоков программирования, загрузка программы в модуль.

Практика: Подключение робота к компьютеру. Создание простой программы для движения робота вперед и назад. Загрузка программы в модуль.

2.1.4 Итоговый кейс блока «Робот-помощник: от сборки к профессии»

Теория: Обсуждение: «Где используются роботы в реальной жизни?»
Примеры профессий, связанных с робототехникой: инженер-конструктор: проектирует и собирает роботов, программист: создает программы для управления роботами, робототехник: разрабатывает сложные системы на основе роботов, оператор автоматизированных систем: управляет роботами на производстве. Обсуждение: «Какие навыки нужны для этих профессий?».

Практика: Дети делятся на команды, а затем конструируют робота, который может выполнять простую задачу (например, движение по линии или преодоление препятствий) и программируют робота для выполнения задач.

2.2 Блок 2 «Датчики и логика написания программы»

2.2.1 Сравнения

Теория: Понятие операторов сравнения. Операции сравнений. Результаты сравнений (истина и ложь).

Практика: выполнение заданий на интерактивной на закрепление знаний.

2.2.2 Логические операции

Теория: Определение логических операций. Основные логические операции. Таблица истинности.

Практика: выполнение заданий на интерактивной на закрепление знаний.

2.2.3 Ультразвуковой датчик. Блоки «Операторы»

Теория: Принцип работы ультразвукового датчика. Применение в робототехнике для измерения расстояния. Детальное рассмотрение оранжевой палитры: блок – «Начало», блок – «Ожидание», блок – «Цикл», блок – «Переключатель», блок – «Прерывание цикла».

Практика: Конструирование образовательного робота с ультразвуковым датчиком и написание программы для измерения расстояния до объекта с использованием блока «Переключатель».

2.2.4 Датчик касания

Теория: Принцип работы датчика касания. Где используется: в роботах для обнаружения препятствий, в промышленности для контроля процессов, в бытовых устройствах (например, кнопки лифта). Состояния датчика касания: нажатие, освобождение, щелчок.

Практика: Конструирование образовательного робота с датчиком касания. Дети программируют робота для движения вперед и остановки при касании препятствия.

2.2.5 Датчик цвета

Теория: Принцип работы датчика цвета. Цветовая модель RGB и ее применение.

Практика: Конструирование образовательного робота с датчиком цвета и написание программы для распознавание различных цветов.

2.2.6 Датчик света

Теория: Принцип работы датчика света. Где используется: в роботах для следования по линии, в умных домах для автоматического управления освещением, в камерах для настройки экспозиции. Режимы датчика: измерение освещенности, измерение отраженного света

Практика: Конструирование образовательного робота с датчиком света. Написание программы для следования роботом по черной линии.

2.2.7 Гироскопический датчик

Теория: Принцип работы гироскопического датчика. Где используется: в роботах для точного поворота, в дронах для стабилизации полета, в смартфонах для определения ориентации экрана.

Практика: Конструирование образовательного робота с гироскопическим датчиком. Написание программы для движения и выполнения точных поворотов с помощью гироскопического датчика.

2.2.8 Итоговый кейс блока «Робот-исследователь»

Теория: Обсуждение: «Как роботы используют датчики в реальной жизни?» Примеры профессий, связанных с использованием датчиков: Инженер-робототехник: разрабатывает роботов с использованием различных датчиков, программист: создает программы для обработки данных с датчиков, оператор дронов: управляет устройствами, которые используют датчики для навигации. Обсуждение: «Какие навыки нужны для работы с датчиками?».

Практика: Конструирование робота, который использует изученные датчики (ультразвуковой, касания, цвета, гироскопический) для выполнения комплексной задачи.

2.3 Блок 3 «Программирование сложных задач»

2.3.1 Работа с несколькими датчиками одновременно

Теория: Принцип работы с несколькими датчиками, параллельные потоки. Знакомство с профессией инженера-робототехника. Обсуждение: Какие задачи решает инженер-робототехник?

Практика: конструирование робота боксёра, робо-качели.

2.3.2 Создание многоуровневых программ

Теория: Основы создания многоуровневых программ: использование подпрограмм, циклов, условий. Знакомство с профессией программиста. Обсуждение: «Как программирование используется в разных профессиях?».

Практика: Конструирование робота. Написание программы для робота, который выполняет последовательность действий.

2.3.3 Использование математических операций в программировании

Теория: Обсуждение: «Как математика используется в программировании?» Детальное рассмотрение красной палитры. Основы использования математических операций: сложение, вычитание, умножение, деление.

Практика: Создание программ для робота, который использует математические операции.

2.3.4 Глобальные переменные и их взаимодействие

Теория: Понятие глобальных переменных. Хранение и передача данных между параллельными потоками.

Практика: Написание программ с использованием глобальных переменных. Конструирование универсального робота.

2.3.5 Итоговый кейс блока «Робот-строитель»

Теория: «Как роботы помогают в строительстве?» Обсуждение, как роботы могут быть полезны в строительстве: укладка дорог, контроль качества, взаимодействие с жителями.

Практика: Конструирование робота. Написание программы: Строительство зданий: Робот использует манипулятор для «строительства» (например, перемещает кубики, имитируя строительные блоки). Программа включает цикл для повторения действий и условия для контроля процесса.

Укладка дорог: Робот движется по заданной траектории, используя датчик цвета для распознавания «дорожного покрытия».

Программа включает математические операции для расчета маршрута.

Контроль строительства: Робот использует датчик расстояния для проверки ровности поверхности. Программа включает условия для оценки (например, если расстояние до поверхности больше заданного значения, робот сигнализирует об ошибке).

2.4 Блок 4 «Умные механизмы: от шагающих роботов до манипуляторов»

2.4.1 Конструирование и программирование шагающих роботов

Теория: Понятие «шагающие роботы», где они применяются (например, в исследовании труднодоступных мест, в медицине, в развлечениях). Основные типы шагающих роботов. Принципы движения: как робот делает шаги, что такое походка и синхронизация движений.

Практика: Конструирование шагающего одномоторного робота, шагающего шестиногого робота.

2.4.2 Роботы помощники

Теория: Знакомство с профессией инженера по обслуживанию роботов.

Обсуждение: «Как роботы-помощники используются в медицине и социальной сфере?» Понятие «роботов-помощников». Применение роботов-помощников: быт, медицина, образование, помощь людям с ограниченными возможностями. Основные функции роботов-помощников: перемещение предметов, уборка, сопровождение, обучение. Примеры роботов-помощников.

Практика: Конструирование и программирование роботов-помощника с использованием датчиков

2.4.3 Роботы с механическими системами

Теория: Знакомство с профессией инженера по спортивной робототехнике. Обсуждение: «Как роботы используются в спорте?» Знакомство с профессией инженера по развлекательной робототехнике. Обсуждение: «Как роботы используются в развлечениях?» Знакомство с профессией инженера по навигационным системам.

Практика: Сборка программируемой катапульты. Программирование катапульты для точного выстрела. Сборка робокачелей. Программирование робокачелей для плавного движения. Сборка механического гироскопа. Программирование гироскопа для стабилизации робота.

2.4.4 Роботы-профессионалы

Теория: Обсуждение, как роботы могут выполнять узкоспециализированные задачи благодаря датчикам и программированию. Примеры применения роботов в разных сферах: образование, музыка, спорт. Знакомство с профессиями, связанными с разработкой специализированных роботов: инженер по образовательной робототехнике, разработчик музыкальных роботов, инженер по спортивной робототехнике.

Практика: Конструирование робота-чертежника, синтезатор звуков, робота-снайпера и написание программы для них.

2.4.5 Манипуляторы: принципы работы и программирование

Теория: Понятие манипуляторов. Применение манипуляторов: производство, медицина, космос. Основные типы манипуляторов: захваты, клешни, подъемные механизмы. Принципы работы манипуляторов: точность движений, сила захвата, управление с помощью датчиков.

Практика: Сборка манипулятора с захватом. Программирование движений манипулятора: подъем, опускание, захват. Использование датчиков для контроля силы захвата.

2.4.6 Итоговый кейс блока: «Робо-экспедиция: Освоение новых территорий»

Теория: Какие задачи необходимо решить при освоении новой территории? Какие роботы могут быть полезны в таких условиях? Какие профессии связаны с созданием и использованием роботов? (инженер-робототехник, специалист по навигационным системам, разработчик медицинских роботов, инженер по промышленным манипуляторам, инженер по образовательной робототехнике).

Практика: Создание роботов для изучения труднодоступных мест (пример: шагающие роботы для перемещения по сложному рельефу). Разработка роботов для перемещения грузов, уборки территории или помощи людям (пример: роботы-помощники с датчиками для навигации и выполнения задач.) Конструирование роботов с механическими системами для строительства баз, ремонта оборудования или создания инфраструктуры (пример: манипуляторы для подъема и перемещения тяжелых объектов.) Создание роботов для выполнения узкоспециализированных функций, таких как воспроизведение сигналов или охрана территории (пример: роботы для рисования карт, воспроизведения звуков или точного выполнения задач).

2.5 Блок 5 «Робо-спорт»

2.5.1 Лабиринт

Теория: Понятие автономного робота, примеры использования роботов в навигации (склады, логистика, исследование труднодоступных мест).

Практика: Сборка робота с датчиками для прохождения лабиринта. Программирование робота для поиска выхода из лабиринта.

2.5.2 Робо-сумо

Теория: Понятие роботов для соревнований. Примеры использования роботов в силовых задачах (строительство, спасательные операции).

Практика: Сборка робота для робо-сумо (устойчивого и маневренного). Программирование робота для обнаружения противника и выталкивания его за пределы арены.

2.5.3 Робо-гонки

Теория: Понятие роботов для скоростных соревнований. Примеры использования роботов в автономных транспортных системах (беспилотные автомобили, дроны.)

Практика: Сборка робота для гонок. Программирование робота для движения по трассе с препятствиями.

2.5.4 Робо-баскетбол

Практика: Сборка робота. Программирование робота для точного броска мяча в корзину.

2.5.5 Кегельринг

Практика: Сборка робота для кегельринга. Программирование робота для сбивания кеглей.

2.5.6 Итоговый кейс блока «Робо-чемпиона»

Теория: Обсуждение, как навыки, полученные при создании роботов, могут быть применены в реальных профессиях: Инженер-робототехник. Разработчик автономных систем. Специалист по логистике и навигации. Инженер по медицинским роботам.

Практика: Каждая команда конструирует робота для участия в одной или нескольких дисциплинах: Робот должен пройти лабиринт за минимальное время; Робот должен вытолкнуть противника за пределы арены; Робот должен пройти трассу с препятствиями за минимальное время; Робот должен сбить максимальное количество кеглей.

3. Итоговый кейс: «Робот-оператор на производственной линии»

3.1 Введение в проект и проектная деятельность

Теория: Беседа на тему: «Как инженеры-робототехники создают универсальных роботов для автоматизации производственных процессов?»
Обсуждение профессий: инженер-робототехник, программист, оператор автоматизированных систем. Введение в проектную деятельность: что такое проект, этапы проекта, роль каждого участника.

Практика: Разделение на команды. Обсуждение идей для робота.

3.2 Разработка конструкции робота

Теория: Обсуждение: «Какие механизмы и датчики нужны для выполнения задач?».

Практика: Создание эскиза робота и план работы.

3.3 Конструирование и программирование робота

Теория: Обсуждение: «Какие механизмы и датчики нужны для выполнения задач?» Повторение принципов работы датчиков (цвета, расстояния, гироскопа).

3.4 Подготовка к защите проекта

Практика: подготовка презентации к защите проекта. Написание защитного слова.

3.5 Итоговая защита проекта

Практика: команды представляют свои проекты. Демонстрация работы робота.

4. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика: Выставка проектов.

1.3.5 Модуль «Текстильный дизайн»

Учебный план 8-10 лет, стартовый уровень

Таблица 5

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Блок 1. Вводный раздел	6	1	5	Входная диагностика
1.1	Я - кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Беседа, инструктаж
1.2	Игры на знакомство и командообразование.	2	0	2	Практическая работа
1.3	Игра на командообразование «Кто быстрее»	2	0	2	Практическая работа
2.	Блок 2 «Основы швейного дела»	36	10	26	
2.1	Шитье как профессия. Швейные инструменты, материалы и приспособления, необходимые для шитья	6	4	2	Беседа, практическая работа
2.2	Ручные стежки и швы. Ручная вышивка	8	2	6	практическая работа
2.3	Бытовые и промышленные швейные машины	6	2	4	практическая работа
2.4	Виды машинных швов, их применение и технология изготовления. Машинная вышивка	8	2	6	Беседа, практическая работа
2.5	Итоговый кейс блока: «Подушечка для иголок и булавок»	8	0	8	Практическая работа. Промежуточный контроль
3.	Блок 3 «Базовый раздел»	50	16	34	
3.1	Ткани и текстиль. Ткацкое и прядильное производство. Влажно-тепловая обработка ткани и изделия	8	4	4	Фронтальный опрос
3.2	Аппликация, лоскутное творчество/пэчворк	6	2	4	Беседа, практическая работа

3.3	Текстильные коробки и сумки	10	4	6	Беседа, практическая работа
3.4	Современные текстильные куклы. Авторские куклы и игрушки	20	6	14	Беседа, практическая работа
3.5	Итоговый кейс блока: «Творческая мастерская»	6	0	6	Практическая работа
4.	Блок 4 «Проектный раздел»	42	14	28	
4.1	Конструкции, чертежи, понятия и термины	6	4	2	Беседа, практическая работа
4.2	Разработка и анализ идеи (замысла) своего изделия	8	4	4	Беседа, практическая работа
4.3	Разработка и изготовление своих изделий	22	6	16	Практическая работа
4.4	Итоговый кейс блока: «Мой текстильный проект»	6	0	6	Практическая работа
5.	Итоговый кейс «Мое текстильное изделие в массовом производстве»	4	0	4	
5.1	Подготовка презентации проекта	2	0	2	Практическая работа
5.2	Защита презентации	2	0	2	Групповая оценка работ
6.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого	140	41	99	

Содержание учебного плана

1. Блок 1. Вводный раздел

1.1 Я - кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Цель и задачи направления «Текстильный дизайн». Особенности образовательного процесса и участие в мероприятиях детского технопарка. Инструктажи по ТБ. Антикоррупционное просвещение. Разбор правил внедряемой геймификации.

Практика: входная диагностика.

1.2 Игры на знакомство и командообразование

Практика: игра на знакомство и создание атмосферы взаимопонимания и уважения в группе.

1.3 Игра на командообразование «Кто быстрее»

Практика: совместная работа над решением игровых задач в ходе, которой участники лучше узнают друг друга, учатся доверять и работать вместе в разных ситуациях.

2. Блок 2 «Основы швейного дела»

2.1 Шитье как профессия. Швейные инструменты, материалы и приспособления, необходимые для шитья

Теория: Швейное производство. Крупнейшие фабрики России, их история. Наиболее известные бренды в сфере швейного производства. Профессии швейного производства (обзор). Новые профессии этого направления. Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Швейные инструменты, материалы и приспособления, необходимые для шитья, их назначение и применение. Измерительные и чертежные инструменты: сантиметровая лента, транспортир, циркуль. Инструменты для раскладки выкроек и раскроя. Инструменты для нанесения меток на материал. Специальные инструменты и приспособления. Планировка уголка для шитья: место для раскладки выкроек и раскроя материала, стол для раскроя, для шитья, глажения, место для хранения швейных принадлежностей.

Практика: спланировать уголок для шитья с учетом особенностей своей квартиры. Предусмотреть рациональное освещение и удобную планировку рабочего места.

2.2 Ручные стежки и швы. Ручная вышивка

Теория: Профессия «Мастер ручной вышивки (Вышивальщица)». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Основные стежки и швы, применяемые в шитье: сметочный шов, шов вперед и назад иголку, обметочные швы и др. Их применение

и технология изготовления, обозначение на чертеже. Термины, обозначающие ручные работы (сшить, пришить, подшить, сметать, приметать, вметать, обметать и др.). Техника безопасности при выполнении ручных работ. Организация рабочего места. История вышивки. Примеры (фото изделий с вышивкой). Вышивка гладью и крестиком. Монограмма.

Практика: выполнение различных ручных стежков и швов, освоение технологии их выполнения. Подготовка инструмента и приспособлений. Подбор игл и ниток. Выполнение простых ручных стежков и строчек. Пришивание пуговиц, бусин, бисера, пайеток. Устранение дефектов. Вышивание простого рисунка на ткани по выбору обучающихся. Вышивка подушечки для иглолок.

2.3 Бытовые и промышленные швейные машины

Теория: История появления швейной машины. Ручные, механические и электрические швейные машины. Технические характеристики бытовой универсальной швейной машины. Назначение основных узлов. Прямострочные, универсальные и специальные швейные машины. Краеобметочные машины (оверлок, коверлок). Устройство и обслуживание швейных машин. Правила подготовки машины к работе. Техника безопасности при выполнении машинных работ. Организация рабочего места. Выявление и устранение возможных неполадок в работе машины. Профессия «Механик по ремонту швейного оборудования». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Практика: Освоение навыков работы на швейной машине на холостом ходу (без верхней и нижней нитей). Шитье на бумаге: выполнение прямой машинной строчки по линиям, начерченным на писчей бумаге (прямые линии, зигзагообразные, волнистые, круги, овалы). Шитье на бумаге параллельно нарисованным линиям (имитация выполнения соединительного и отделочного шва). Прохождение прямой машинной строчкой углов (прямой, тупой, острый угол) и закруглений, начерченных на бумаге, технология точного выполнения

угла, поворот строчки (шва) в заданной точке на бумаге. Выполнение и использование надсечек.

2.4 Виды машинных швов, их применение и технология изготовления. Машинная вышивка

Теория: Профессия «Швея». Профессия «Оператор швейного оборудования», «Программист электронных рецептов одежды». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Основные швы, применяемые в шитье: стачной, бельевой, московский, обметочный. Термины и обозначения на чертеже. Машинные иглы и швейные нитки. Подбор номера иглы и нити для выполнения машинных работ. Съёмные детали для швейной машины и вспомогательные материалы. Термины, используемые для обозначения машинных работ: стачать, притачать, обтачать, втачать, настроить, расстрочить, застрочить, окантовать, обметать. Как строчить на швейной машине (как закрепить концы строчки, как стачивать детали непрерывной строчкой, закрепляющая строчка, наметочная строчка, строчка для припосадки, для сборки, внутренняя строчка, отстрочка, как распороть строчку). Устранение дефектов строчки. Швейно-вышивальные машины. Компьютерные программы для вышивания.

Практика: выполнение соединительных, краевых, отделочных швов. Отработка навыков шитья на швейной машине. Шитье на ткани: выполнение машинных строчек на ткани по намеченным линиям (без ниток, с нитками). Обработка срезов зигзагообразной строчкой. Отработка глазомера: определение длины отрезка, вырезание квадратов, кругов, прямоугольников.

Знакомство с функцией вышивания на машине. Зигзагообразные и декоративные строчки на швейной машине. Выбор и настройка строчек. Способы отделки текстильных изделий с их использованием. Изготовление образцов различных швов и строчек. Изготовление салфетки с вышивкой.

2.5 Итоговый кейс блока: «Подушечка для иголок и булавок»

Практика: Разработать дизайн изделия (подушечки для иголок и булавок). Обозначить размеры. Подобрать выкройку и ткань. Вручную или

на швейной машине выполнить изделие. Украсить вышивкой. Промежуточный контроль.

3. Блок 3 «Базовый раздел»

3.1 Ткани и текстиль. Ткацкое и прядильное производство.

Влажно-тепловая обработка ткани и изделия

Теория: Профессии: «Оператор ткацкого станка (Ткач)», «Прядильщик», «Красильщик», «Текстильщик», «Гладильщик», «Контролер качества», «Художник по ткачеству». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Состав и свойства тканей. Виды тканей. Тканые и нетканые материалы, трикотаж. Натуральные и искусственные материалы. Направление по долевой и поперечной нити, косое направление. Технические характеристики: плотность, истираемость, упругость, драпируемость, сминаемость и др. Учет при пошиве изделия. Вспомогательные материалы (флизелин, дублерин, клеевая паутинка, синтепон и др.), их назначение и применение. Способы раскладки выкройек на ткани различной ширины. Подготовка ткани к раскрою (глажка, усадка, выравнивание срезов). Оборудование для влажно-тепловой обработки ткани, его назначение и применение. Техника безопасности при ВТО.

Практика: Изучение различных видов ткани по образцам. Работа с тканью и выкройками: раскладка выкроек на ткани, обмеловка выкроек, нанесение меток, контрольных линий и точек на деталях изделия. Раскрой материала. Припуски на швы. Предварительная влажно-тепловая обработка ткани. Деформация прямоугольной полосы ткани с помощью ВТО (демонстрация).

3.2 Аппликация, лоскутное творчество/пэчворк

Теория: Профессии «Текстильный декоратор», «Художник росписи по ткани», «Дизайнер текстиля», «Технолог текстильного производства», «Раклист». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Аппликация. Лоскутное творчество/Пэчворк. Японские картины из лоскутков. Тюльпаны из ткани. Примеры изделий (фото, демонстрация готового изделия). Шаблоны. Выкройки. Подготовка ткани. Способы сборки и соединения элементов. Инструменты, материалы, технология изготовления.

Практика: изготовление изделия по выбору обучающихся (подушки для иглолок с аппликацией, подставки под чашку, аппликации (вручную или на швейной машине)).

3.3 Текстильные коробки и сумки

Теория: Профессия «Дизайнер». Профессии «Дизайнер интерьера», «Дизайнер аксессуаров», «Дизайнер головных уборов», «Дизайнер упаковки». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Текстильные коробки: примеры (фото, демонстрация готового изделия). Изготовление на основе квадрата, круга, прямоугольника. Размеры, эскиз, чертеж, выкройка, технология изготовления, материалы, украшение. Текстильные сумки: (фото, демонстрация готового изделия). Размеры, эскиз, чертеж, выкройка, технология изготовления, материалы. Варианты исполнения. Украшение сумки (аппликация, рисунок текстильными красками, вышивка).

Практика: Проектирование простейших изделий на основе прямоугольника и квадрата: мешочки для подарков, чехол для телефона или планшета, косметичка, папка для тетрадей на молнии и др. Изготовление изделий по выбору обучающихся.

3.4 Современные текстильные куклы. Авторские куклы и игрушки

Теория: Авторские куклы и игрушки как новое направление в мировом декоративно-прикладном творчестве. Мировая история кукол и игрушек. Куклы как предмет декоративно-прикладного искусства и коллекционирования. Профессии «Художник театра кукол (Мастер-Кукольник)», «Реставратор (в т.ч. тканей, гобеленов и ковров)». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Русская народная обрядовая кукла и её история. Кукла Птичка, кукла Колокольчик. Примеры (фото, демонстрация готового изделия). Выкройка, технология изготовления, материалы. Современные игрушки-примитивы: мишки, зайчики, собачки и т.д. «Кофейные» игрушки. Игрушки с вышивкой.

Современные куклы: Чердашки, Реггеди Энн, Снежки, Большеножки и др., их особенности. Примеры (фото, демонстрация готовых изделий). Куклы и игрушки Тильда: особенности, история появления, примеры (фото, демонстрация готового изделия), выкройки, материалы, технология изготовления. Вальдорфские куклы: особенности, история появления, выкройки, материалы, технология изготовления.

Как сделать выкройку игрушки самому. Пропорции и соразмерность деталей с учетом свойств материалов, применяемых для изделия, соблюдение направления долевой и поперечной нитей при раскладке выкроек на ткани.

Практика: изготовление выкройки простейшей плоской мягкой игрушки. Изготовление игрушек и кукол по выбору обучающихся.

3.5 Итоговый кейс блока: «Творческая мастерская»

Практика: Разработать дизайна своего изделия (текстильная коробка или кукла). Подбор ткани для изделия. Подготовить выкройку или использовать готовую выкройку. Обозначить размеры. Вручную или на швейной машине выполнить изделие.

Блок 4. Проектный раздел

4.1. Конструкции, чертежи, понятия и термины

Теория: Профессии «Технолог-конструктор швейных изделий», «Закройщик», «Технолог легкой промышленности», «Проектировщик новых тканей». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Понятия: эскиз, технический рисунок, чертеж, выкройка текстильного изделия. Зачем нужны знания по математике, физике, химии, геометрии и черчению при изготовлении текстильных изделий. Понятия и определения из геометрии и черчения: точка, линия, угол, перпендикуляр. Геометрические фигуры: треугольник, трапеция, квадрат, прямоугольник,

окружность и круг, овал (эллипс). Прямая линия. Параллельные, пересекающиеся прямые. Углы. Стороны угла. Острые и тупые углы. Равные углы. Прямой угол. Как начертить прямой угол без транспортира или треугольника. Углы в одежде: вытачки, внешние и внутренние углы карманов, воротников, подрезов. Углы в интерьере и в окружающей жизни. Окружность: диаметр, радиус. Как начертить окружность без циркуля. Плоскость (чертеж, развертка, выкройка) и объем (изделие). Длина и ширина (плоскость). Длина, ширина и высота (объем, форма).

Что такое выкройка. Снятие простейших мерок. Принципы построения выкроек. Подбор и корректировка выкройки. Выкройки одежды для кукол на основе квадрата, прямоугольника, трапеции, круга, овала.

Практика: спроектировать изделие (нарисовать несколько эскизов текстильных изделий (одежда, аксессуары и др.) для кукол или для себя. Обосновать свой выбор. Построение простейших чертежей (выкроек, развёрток) для изготовления своего изделия и аксессуаров к нему.

4.2 Разработка и анализ идеи (замысла) своего изделия

Теория: Профессии «Художник-модельер», «Модельер-конструктор», «Модельер-закройщик», «Художник по костюму». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Что такое мода? История изготовления одежды. Конструирование и моделирование текстильных изделий из ткани, кожи, нетканых материалов. 3D-печать одежды. Конструирование одежды из бумаги и текстиля – новое креативное направление в дизайне. Международный конкурс Paper Fashion Show как пример креативного подхода в конструировании одежды. Знакомство с этим направлением мировой моды. Известные модельеры в истории мировой моды. Известные модельеры России: Зайцев, Юдашкин и др. Молодые модельеры России. Что нужно знать и уметь, чтобы создать новое и оригинальное изделие? Некоторые методы развития креативности и изобретательства у обучающихся (метод фокальных объектов, мозговой штурм, синектика, метод АСТ и др.). Как можно использовать эти методы для

генерации новых идей в сфере технического и технологического творчества, в том числе для создания креативных изделий из текстиля.

Швейное производство как бизнес: швейная фабрика, швейный цех, ателье, индивидуальное предпринимательство (самозанятость). Организация и экономика швейного производства: выбор продукта для производства, оценка его конкурентоспособности на рынке, организация сбыта продукции (магазины, интернет-площадки, соцсети); цена и себестоимость продукта, прибыль и налоги; материалы для производства, оборудование, его амортизация; персонал, заработная плата, и т.д.

Практика: подготовить эссе на тему: «Моя профессия в сфере швейного производства».

4.3 Разработка и изготовление своих изделий

Теория: Профессии «Технолог швейных изделий», «Технолог легкой промышленности», «Эксперт по здоровой одежде», «Специалист по рециклингу одежды», «Конфекционер». Какие знания и навыки нужны для этих профессий.

Что такое учебный проект и проектная деятельность обучающихся. Типы проектов (исследовательские, творческие, социальные, информационные, практико-ориентированные, игровые). Индивидуальная и коллективная (командная) проектная деятельность. Распределение ролей в команде (руководитель, менеджер, исследователь, дизайнер и т.д.). Этапы работы над проектом (идея (замысел), актуальность, цель, критерии, задачи, план, ресурсы, технология, корректировки, результат). Оформление проекта (требования, шаблоны). Обсуждение проектов обучающихся, разработка и корректировка технологии изготовления.

Практика: Разработка эскиза (технического рисунка) изделия, построение чертежа/выкройки или подбор и корректировка выкройки. Изготовление своего продукта (текстильного изделия): кукла, игрушка, сумка, косметичка, коробка, изделие в технике «пэчворк», аппликация, вышивка и др. используя знания из предыдущих блоков. Выполнение работ по изготовлению

своего продукта с помощью швейного оборудования: выбор и подготовка ткани к раскрою, перенос выкроек на ткань, обмеловка, шитье и др. Составление конфекционной карты своего изделия.

4.4. Итоговый кейс блока: «Мой текстильный проект»

Практика: придумать оригинальную идею для своего изделия. Нарисовать эскиз своего изделия, описать его функции и предназначение. Нарисовать простой чертеж (коробочки, сумки-шопера, игрушки, куклы). Обозначить основные части конструкции и указать размеры. Продумать какие материалы и технологии понадобятся для его изготовления. Оценить его себестоимость и конкурентоспособность.

5. Итоговый кейс «Мое текстильное изделие в массовое производство»

5.1 Подготовка презентации проекта

Практика: Подготовить презентацию своего проекта: готовое изделие, плакат или презентация на компьютере. Подготовить рассказ о себе (представить кратко свое цифровое портфолио) и информацию о своем проекте.

5.2 Защита презентации

Практика: Показать и рассказать о своем текстильном изделии, о его функциях и преимуществах перед аналогичными изделиями. Объяснить, почему была выбрана именно эта идея, какие трудности возникли в процессе работы и как они были преодолены, и что нужно сделать, чтобы внедрить свое изделие в массовое производство.

6. Итоговое занятие

Практика: подведение итогов работы, выполнение заданий итогового мониторинга.

1.3.6 Модуль «ТехноКрафт»

Учебный план 9-10 лет, продвинутый уровень

Таблица 6

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		В с е г о	Те ор ия	П р а к т и к а	
1.	Вводный раздел	14	6	6	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Входная диагностика Беседа
1.2	Игра на командообразование «Необитаемый остров»	2	0	2	Наблюдение
1.3	Основы компьютерной грамотности	10	5	5	
1.3.1	Устройство ПК и сетей Интернет	2	1	1	Практическая работа
1.3.2	Приемы работы с текстовыми файлами	2	1	1	Практическая работа
1.3.3	Приемы работы с электронными таблицами	2	1	1	Практическая работа
1.3.4	Приемы работы по оформлению презентаций	2	1	1	Практическая работа
1.3.5	Приемы работы с электронными таблицами	2	1	1	Практическая работа
2.	Базовый раздел	124	60	64	
2.1	Знакомство с IT- квантумом	6	2	4	
2.1.1	История ПК. Защита информации	2	1	1	Практическая работа
2.1.2	Среда программирования Scratch. Графический редактор. Создание анимированной открытки	2	1	1	Практическая работа
2.1.3	Кейс «Аркадная игра»	2	0	2	Практическая работа
2.2	Знакомство с «Энерджиквантум»	14	7	7	
2.2.1	Энерджиквантум. История развития электричества	2	1	1	Практическая работа

2.2.2	Статическое электричество	2	1	1	Практическая работа
2.2.3	Энергия. Электричество. Базовые понятия	2	1	1	Практическая работа
2.2.4	Источники энергии	2	1	1	Практическая работа
2.2.5	Проектирование и сборка энергетических систем	2	1	1	Практическая работа
2.2.6	Сборка электроцепей	2	1	1	Практическая работа
2.2.7	Кейс «Альтернативные источники энергии»	2	1	1	Анализ проделанной работы
2.3	Знакомство с «Автоквантумом»	14	7	7	
2.3.1	Автоквантум. Эволюция транспорта.	2	1	1	Тестирование
2.3.2	Транспортные системы	2	1	1	Практическая работа
2.3.3	Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на колесах)	2	1	1	Практическая работа
2.3.4	Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на гусеницах)	2	1	1	Практическая работа
2.3.5	Повышающая и понижающая передача. Передаточное число	2	1	1	Практическая работа
2.3.6	Транспорт будущего	2	1	1	Практическая работа
2.3.7	Кейс «Вездеход»	2	1	1	Анализ проделанной работы
2.4	Знакомство с «Промробоквантумом»	14	7	7	
2.4.1	История промышленной робототехники. Знакомство с конструктором	2	1	1	Практическая работа
2.4.2	Педипулятор. Стопоход Чебышева	2	1	1	Практическая работа
2.4.3	Манипуляторы. Виды и назначение	2	1	1	Практическая работа
2.4.4	Датчик касания	2	1	1	Практическая работа
2.4.5	Датчик цвета	2	1	1	Практическая работа
2.4.6	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Практическая работа
2.4.7	Кейс «Промышленный робот»	2	1	1	Практическая работа
2.5	Знакомство с «Аэроквантумом»	10	5	5	
2.5.1	«Аэроквантум». Знакомство с историей авиации	2	1	1	Практическая работа
2.5.2	Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов	2	1	1	Практическая работа

2.5.3	Состав и возможности мультикоптеров	2	1	1	Практическая работа
2.5.4	Полеты на симуляторах	2	1	1	Практическая работа Промежуточный контроль
2.5.5	Кейс «Летательные аппараты будущего»	2	1	1	Анализ проделанной работы
2.6	Знакомство с «Геокивантумом»	12	6	6	
2.6.1	Геокивантум. Современные карты. ГИС	2	1	1	Тестирование
2.6.2	Инструменты и технологии создания тематических карт. Геодезические приборы	2	1	1	Практическая работа
2.6.3	Топографические условные знаки (легенда карты). Квест-игра	2	1	1	Практическая работа
2.6.4	Построение маршрутов на онлайн картах	2	1	1	Практическая работа
2.6.5	Построение 3D объектов на местности	2	1	1	Практическая работа
2.6.6	Кейс «Экскурсия по В. Пышме»	2	1	1	Презентация модели
2.7	Знакомство с «Промдизайнквантумом»	14	7	7	
2.7.1	Сферы промдизайна. Решение ТРИЗ задач	2	1	1	Практическая работа
2.7.2	Эскизирование карандашами	2	1	1	Практическая работа
2.7.3	Скетчинг	2	1	1	Практическая работа
2.7.4	Создание стикерпаков	2	1	1	Практическая работа
2.7.5	Бумажное макетирование	2	1	1	Практическая работа
2.7.6	Дизайн-борд: правила составления интерьерного коллажа	2	1	1	Практическая работа
2.7.7	Кейс «Предмет первой необходимости»	2	1	1	Практическая работа
2.8	Знакомство с «Хайтек»	14	7	7	
2.8.1	2D-моделирование. Знакомство с САПР	2	1	1	Тестирование
2.8.2	Основы работы в программе CorelDRAW	2	1	1	Практическая работа
2.8.3	Лазерные технологии	2	1	1	Практическая работа
2.8.4	Плоттерная резка	2	1	1	Практическая работа
2.8.5	Изучение основ 3D моделирования	2	1	1	Практическая работа
2.8.6	Аддитивные технологии	2	1	1	Практическая работа
2.8.7	Кейс «Дизайнерский органайзер»	2	1	1	Анализ проделанной работы
2.9	Знакомство с VR\AR-квантумом	12	6	6	

2.9.1	VR\AR-технологии	2	1	1	Тестирование
2.9.2	Принципы создания 3D-моделей	2	1	1	Практическая работа
2.9.3	Текстурирование и анимация в 3D моделировании	2	1	1	Практическая работа
2.9.4	Работа по созданию игры в Varwin. Построение сцены	2	1	1	Практическая работа
2.9.5	Работа по созданию игры в Varwin. Программирование	2	1	1	Практическая работа
2.9.6	Кейс «VR - инструкция»	2	1	1	Практическая работа
2.10	Знакомство с «Наноквантумом»	10	5	5	
2.10.1	Знакомство с химией. Основные химические понятия	2	1	1	Тестирование
2.10.2	Классификация химической посуды и знакомство с оборудованием	2	1	1	Практическая работа
2.10.3	Определение структурных характеристик минералов, металлов	2	1	1	Практическая работа
2.10.4	Базовые представления о нанотехнологии, как науки	2	1	1	Практическая работа
2.10.5	Кейс «Опыты без границ»	2	1	1	Анализ проделанной работы
2.11	Итоговый кейс «Моя будущая профессия»	4	1	3	Практическая работа
3.	Итоговое занятие	2	0	2	Тестирование (итоговая аттестация)
Итого:		140	66	74	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Цель и задачи модуля. Особенности образовательного процесса и участия в мероприятиях детского технопарка. Правила поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике

безопасности труда и противопожарной безопасности. Антикоррупционное просвещение.

Практика: Входное тестирование.

1.2 Игра на командообразование «Необитаемый остров»

Практика: игра на знакомство и создание атмосферы взаимопонимания и уважения в группе.

1.3 Основы компьютерной грамотности

1.3.1 Устройство ПК и сетей Интернет

Теория: Устройство ПК, сеть Интернет. Правила безопасного поведения в сети Интернет.

Практика: Тестирование.

1.3.2 Приемы работы с текстовыми файлами

Теория: Приемы работы с Word.

Практика: Создание текстового документа.

1.3.3 Приемы работы с электронными таблицами

Теория: Приемы работы с Excel.

Практика: Создание таблиц и автоматического подсчета.

1.3.4 Приемы работы по оформлению презентаций

Теория: Приемы работы с PowerPoint.

Практика: Создание презентации и видеофайла.

2. Базовый раздел

2.1 Знакомство с IT- квантумом

2.1.1 История ПК. Защита информации

Теория: Защита информации.

Практика: Тестирование.

2.1.2 Среда программирования Scratch. Графический редактор.

Создание анимированной открытки

Теория: Понятия: сцена, маска, спрайт.

Практика: Знакомство с интерфейсом и основами программирования.

2.1.3 Кейс «Аркадная игра»

Теория: Обзор профессий, связанных с IT направлением.

Практика: Разработка игры.

2.2 Знакомство с «Энерджиквантум»

2.2.1 Энерджиквантум

Теория: Энерджиквантум. История развития электричества. Современные разработки в области энергетики.

Практика: Тестирование.

2.2.2 Статическое электричество

Теория: Явления статического электричества и его основные характеристики.

Практика: Проведение опытов со статическим электричеством.

2.2.3 Энергия. Электричество. Базовые понятия

Теория: Электрический ток. Сила тока и напряжение и сопротивление.

Практика: Лабораторные работы с электрическим током.

2.2.4 Источники энергии

Теория: Энергия. Альтернативные источники энергии. Ветряная энергия. Солнечная энергия. Химическая энергия. Теплоэнергетика. Атомная энергетика. Гидроэнергетика.

Практика: Подготовка учащимися презентации и доклада по теме занятия.

2.2.5 Проектирование и сборка энергетических систем

Теория: Схематехника, условные обозначения электрокомпонентов.

Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием.

Практика: Паяльные работы «Фонарик».

2.2.6 Сборка электроцепей

Теория: Последовательное и параллельное подключение компонентов электроцепи. Принцип работы мультиметра.

Практика: Паяльные работы «Фонарик».

2.2.7 Кейс «Альтернативные источники энергии»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Решение задач кейса.

2.3. Знакомство с «Автоквантумом»

2.3.1 Автоквантум. Эволюция транспорта

Теория: Автоквантум. Безопасность движения; безопасность в движении.

Практика: Тестирование по ПДД.

2.3.2 Транспортные системы

Теория: Устройство автомобиля.

Практика: Проектирование и эксплуатация, ремонт и тюнинг.

2.3.3 Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на колесах)

Теория: Транспорт, виды. Ходовые элементы транспорта на колесах.

Практика: Конструирование авто из конструктора Lego.

2.3.4 Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на гусеницах)

Теория: Технологические процессы автомобильного производства.

Практика: Конструирование авто с гусеничной ходовой частью.

2.3.5 Повышающая и понижающая передача. Передаточное число

Теория: Понятие «Повышающая и понижающая передача». Расчет передаточного числа.

Практика: Конструирование авто с понижающей и повышающей передачей.

2.3.6 Транспорт будущего

Теория: Самые необычные виды транспорта в мире.

Практика: Проектирование автомобиля будущего.

2.3.7 Кейс «Вездеход»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Решение задач кейса.

2.4 Знакомство с «Промробоквантумом»

2.4.1 История промышленной робототехники. Знакомство с конструктором

Теория: Промробоквантум. История робототехники.

Практика: Тестирование. Сборка тележки.

2.4.2 Педипулятор. Стопоход Чебышева

Теория: Понятие «Педипулятор». История возникновения шагающих роботов.

Практика: Конструирование стопоходящего механизма.

2.4.3 Манипуляторы. Виды и назначение

Теория: Понятие манипулятор. Виды манипуляторов и их применение.

Практика: Конструирование простого манипулятора.

2.4.4 Датчик касания

Теория: Устройство датчика касания. Отличие кнопки и потенциометра.

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком цвета.

2.4.5 Датчик цвета

Теория: Устройство датчика цвета. Особенности программирования в режиме «Цвет».

Практика: Конструирование и программирование робота с датчиком цвета.

2.4.6 Ультразвуковой датчик

Теория: Устройство ультразвукового датчика. Эхолокация в природе.

Практика: Конструирование и программирование робота с ультразвуковым датчиком.

2.4.7 Кейс «Промышленный робот»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Сборка модели и обсуждение ее работоспособности.

2.5 Знакомство с «Аэроквантумом»

2.5.1 «Аэроквантум». Знакомство с историей авиации

Теория: Аэроквантум. Краткий экскурс в историю воздухоплавания, авиации и покорения космоса. Возникновение, развитие и перспективы беспилотной авиации. Разбор современных БПЛА. Применение БПЛА. Устройство БПЛА. Производство БПЛА.

Практика: Демонстрация работы БПЛА. Тестирование.

2.5.2 Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов Теория: Ключевые понятия и законы аэродинамики. Атмосфера земли. Аэродинамические силы. Равновесие и балансировка, устойчивость и управляемость летательных аппаратов.

Практика: Практическая работа «Физика бумажного самолетика».

2.5.3 Состав и возможности мультикоптеров.

Теория: Виды: коллекторные vs бесколлекторные. Рама. Пропеллер. Виды пропеллеров, двигателей порядок их подбора к электродвигателям. Полетный контроллер. ESC. Аккумулятор. Приемники и передатчик.

Практика: Работа с электрокомпонентами коптера.

2.5.4 Полеты на симуляторе

Теория: Виды тренажеров оператора БПЛА, авиасимуляторы. Интерфейс и настройки симулятора.

Практика: Тренировочные визуальные полеты на симуляторе. Отработка навыков, простые элементы пилотажа. Гонки на симуляторе. Выполнение заданий промежуточного контроля.

2.5.5 Кейс «Летательные аппараты будущего»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Конструирование. Миниконкурс «Небывалый коптер», воплощение идеи оригинального коптера на бумаге с учетом полученных знаний о строении беспилотника.

2.6 Знакомство с «Геоквантумом»

2.6.1 Геоквантум. Современные карты. ГИС

Теория: Презентация возможностей геоквантума. Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня?

Практика: «ГИС» – «слоеный пирог» или раскрась карту сам.

2.6.2 Инструменты и технологии создания тематических карт. Геодезические приборы

Теория: Отрасли применения геодезических приборов, их устройство. Типы геодезических приборов.

2.6.3 Топографические условные знаки (легенда карты). Квест-игра

Теория: Компас, устройство и принцип работы.

Практика: Квест-игра в здании ДТ «Кванториум г. Верхняя Пышма».

2.6.4 Построение маршрутов на онлайн картах

Теория: Онлайн карты и навигаторы.

Практика: Постройка маршрутов на онлайн картах. Поиск объектов по координатам.

2.6.5 Построение 3D-объектов на местности

Теория: Что такое 3D-моделирование. Методы построения трехмерных моделей. Программы для создания 3D-моделей.

Практика: 3D-моделирование местности.

2.6.6 Кейс «Экскурсия по В. Пышме»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Решение задач кейса.

2.7 Знакомство с «Промдизайнквантумом»

2.7.1 Сферы промдизайна. Решение ТРИЗ задач

Теория: Промышленный дизайн. Основополагающие факторы возникновения дизайна. Виды дизайна, стилевые направления, школы.

Практика: Решение ТРИЗ задач.

2.7.2 Эскизирование карандашами

Теория: Правила создания эскиза.

Практика: Рисование карандашами.

2.7.3 Скетчинг

Теория: Правила создания скетчинга.

Практика: Рисование маркерами.

2.7.4 Создание стикерпаков

Теория: Понятие стикерпаков. Виды и стили.

Практика: Создание стикерпаков.

2.7.5 Бумажное макетирование

Теория: Работа с доступным материалом, понятие масштаба.

Практика: Создание макета простой фигуры.

2.7.6 Дизайн-борд: правила составления интерьерного коллажа

Теория: Основные понятия и инструменты.

Практика: Создание дизайн-борда.

2.7.7 Кейс «Предмет первой необходимости»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Решение задач кейса.

2.8 Знакомство с «Хайтек»

2.8.1 2D-моделирование. Знакомство с САПР

Теория: Хайтек. Основы векторной и растровой графики, изучение основ начертательной геометрии и общей инженерной грамотности.

Практика: Отрисовка изображения.

2.8.2 Основы работы в программе CorelDRAW

Теория: Программой CorelDRAW, интерфейс, инструменты.

Практика: Создание двухмерных эскизов в CorelDRAW.

2.8.3 Лазерные технологии

Теория: Лазеры, принцип работы, области применения, классификация.

Практика: Эксперимент с лазерной резкой и гравировкой различных материалов, составление таблицы режимов работы станка.

2.8.4 Плоттерная резка

Теория: Области применения, особенности постобработки.

Практика: Создание «Силуэтной наклейки». Особенности постобработки.

2.8.5 Изучение основ 3D-моделирования

Теория: Компас-3D, воплощение идей в 3D-моделях

Практика: Использование программного продукта. Создание 3D-моделей.

2.8.6 Аддитивные технологии

Теория: Анализ прототипов. Основы 3D-прототипирования.

Практика: Прототипирование с помощью 3D-принтера.

2.8.7 Кейс «Дизайнерский органайзер»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Решение задач кейса.

2.9 Знакомство с VR\AR-квантумом

2.9.1 VR\AR-технологии

Теория: VR\AR-квантум. Основные понятия.

Практика: Подключение шлема, и работа в приложении.

2.9.2 Принципы создания 3D-моделей

Теория: Основы создания 3D-модели для виртуальной реальности.

Практика: Работа в программе Blender 3D.

2.9.3 Текстурирование и анимация в 3D-моделировании

Теория: Программа Blender 3D. Интерфейс и основные инструменты.

Практика: Анимирование 3D-модели.

2.9.4 Работа по созданию игры в Varwin. Построение сцены

Теория: Основные инструменты и интерфейс программирования в виртуальной среде Varwin.

Практика: Построение сцены в виртуальной среде Varwin.

2.9.5 Работа по созданию игры в Varwin. Программирование

Теория: Основные инструменты и интерфейс программирования в виртуальной среде Varwin.

Практика: Программирование в Varwin.

2.9.6 Кейс «VR-инструкция»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантумом.

Практика: Создание виртуальной инструкции по технике безопасности в Varwin.

2.10 Знакомство с «Наноквантумом»

2.10.1 Знакомство с химией. Основные химические понятия

Теория: Наноквантум. Характеристика тел и веществ: форма, объем, цвет, запах. Агрегатное состояние вещества. Масса. Температура. Практика: Проведение опытов по измерению температуры веществ и изменению агрегатного состояния.

2.10.2 Классификация химической посуды и знакомство с оборудованием

Теория: Классификация химической посуды. Посуда из обычного стекла. Посуда из специального химически и термически стойкого стекла. Посуда из фарфора. Мерная посуда.

Практика: Экскурсия в наноквантум. Игра «ДаНетка – Химическая лаборатория».

2.10.3 Определение структурных характеристик минералов, металлов

Теория: Изучение характеристик минералов, металлов. Влияние их структуры на свойства.

Практика: Определение структурных характеристик минералов, металлов. Обсуждение результатов.

2.10.4 Базовые представления о нанотехнологии, как науки

Теория: Базовые представления нанотехнологии как науке. Основные термины, определения. Представления о наноразмерности.

Практика: Просмотр и обсуждение фильма о нанотехнологиях.

2.10.5 Кейс «Опыты без границ»

Теория: Обзор профессий, связанных с данным квантовым.

Практика: Проведение опытов с различными химическими реактивами.

2.11 Итоговый кейс «Моя будущая профессия»

Теория: Профессии – мифы и реальность. Этапы и принципы выбора профессии. Типичные ошибки при выборе профессии.

Практика: Подготовка презентации «Моя будущая профессия».

3. Итоговое занятие

Практика: Защита презентации «Моя будущая профессия», Выполнение заданий итоговой аттестации.

1.3.7 Модуль «Энергетика и электротехника»

Учебный план 8-10 лет, стартовый уровень

Таблица 7

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел	16	6	10	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Тестовые задачи (входная диагностика), опрос
1.2	Игра на командообразование «Построим мост»	2	0	2	Лист опроса
1.3	Игра на командообразование «Тайная миссия»	2	0	2	Анализ игры
1.4	Основы компьютерной грамотности	10	5	5	
1.4.1	Основные устройства компьютера, история развития компьютерной техники. Профессии будущего.	2	1	1	Практическая работа
1.4.2	Операционная система и программное обеспечение. Основы работы с файлами и папками. Облачные сервис: виды и функционал	2	1	1	Практическая работа
1.4.3	Основы работы с Microsoft Word	2	1	1	Практическая работа
1.4.4	Основы работы с Microsoft Excel	2	1	1	Практическая работа
1.4.5	Редактор презентаций Microsoft Power Point	2	1	1	Практическая работа
2.	Основные понятия электричества	110	51	59	
2.1	Блок 1. «Электрическая цепь постоянного тока: Виртуальная лаборатория»	16	7	9	
2.1.1	Знакомство с сайтом: Электрическая цепь постоянного тока. Виртуальная лаборатория.	4	2	2	Лабораторная работа
2.1.2	Система единиц: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома.	6	2	4	Эксперимент
2.1.3	Лампочка, батарейка. Проводники и диэлектрики	4	2	2	Практическая работа
2.1.4	Итоговый кейс блока «Электрическая цепь в моей комнате»	2	1	0	Анализ работ

2.2	Блок 2. «Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick R»	8	4	4	
2.2.1	Светодиод, тактовая кнопка, переключатель	4	2	2	Практическая работа
2.2.2	Проверка полярности батареи	2	1	1	Практическая работа
2.2.3	Итоговый кейс блока «Электрокомпоненты и электрические схемы»	2	1	1	Анализ работ
2.3	Блок 3. «Резистор. Закон Ома»	20	10	10	Практическая работа
2.3.1	Вычисление величины сопротивления светодиода	4	2	2	Практическая работа
2.3.2	Изменение сопротивления	4	2	2	Практическая работа
2.3.3	Последовательное и параллельное соединение	4	2	2	
2.3.4	Потенциометр	2	1	1	Практическая работа
2.3.5	Пороговое напряжение	2	1	1	Практическая работа
2.3.6	Фоторезистор	2	1	1	Практическая работа
2.3.7	Итоговый кейс блока «Умный ночник»	2	1	1	Промежуточный контроль
2.4	Блок 4. «Конденсатор и катушка индуктивности»	10	5	5	Практическая работа
2.4.1	Зарядка и разрядка конденсатора	2	1	1	Фронтальный опрос
2.4.2	Перезарядка конденсатора	2	1	1	Опрос
2.4.3	Зарядка и разрядка катушки индуктивности	4	2	2	Практическая работа
2.4.4	Итоговый кейс блока «Колебательный контур»	2	1	1	Практическая работа
2.5	Блок 5. «Пайка и сборка электрических схем»	24	10	14	Практическая работа
2.5.1	Сборка схем на макетной плате	10	2	8	Практическая работа
2.5.2	Работа с мультиметром	2	1	1	
2.5.3	Пайка. Техника безопасности. Основные понятия и термины	10	6	4	Практическая работа
2.5.4	Итоговый кейс блока «Мастер диагностики: путь к профессии»	2	1	1	Практическая работа
2.6	Блок 6. «Традиционные и альтернативные источники электроэнергии»	32	15	17	
2.6.1	Сборка схем на макетной плате	10	2	8	Практическая работа
2.6.2	Что такое полезные ископаемые?	4	2	2	Практическая работа
2.6.3	Что такое альтернативные источники электроэнергии	6	6	0	Практическая работа
2.6.4	Энергия солнца	2	1	1	Практическая работа
2.6.5	Энергия воды	2	1	1	Практическая работа
2.6.6	Энергия ветра	4	2	2	Практическая работа
2.6.7	Энергия водорода	2	1	1	Практическая работа
2.6.8	Итоговый кейс блока «Связь понятий альтернативные источники энергия-экология и энергосбережение»	2	0	2	Практическая работа

3.	Итоговый кейс «Энергетическая компания будущего»	12	3	9	
3.1	Введение в проектную деятельность. Разработка технической документации	2	1	1	Практическая работа
3.2	Экологическое и экономическое обоснование	4	2	2	Практическая работа
3.3	Подготовка презентации проекта	2	0	2	Практическая работа
3.4	Защита проекта	4	0	4	Практическая работа
4.	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	2	0	2	Практическая работа
Итого:		140	60	80	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ

Теория: Направления детского технопарка, планы на учебный год, разбор правил внедряемой геймификации. Правила техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами. Антикоррупционное просвещение (беседа).

Практика: Выполнение тестовых задач (входная диагностика).

1.2 Игра на командообразование «Построим мост»

Практика: Игра на командообразование, умение планировать совместную деятельность и распределять роли.

1.3 Игра на командообразование «Тайная миссия»

Практика: Игра на развитие навыков совместной работы, принятия решений и логического мышления.

1.4 Основы компьютерной грамотности

1.4.1 Основные устройства компьютера, история развития компьютерной техники. Профессии будущего

Теория: Основные и периферийные устройства, история компьютерной техники. Рассказ о профессиях, связанных с современными технологиями.

Практика: Демонстрация основных устройств компьютера. Упражнения с использованием клавиатуры и мыши. Работа со сканером и принтером.

1.4.2 Операционная система и программное обеспечение. Основы работы с файлами и папками. Облачные сервис: виды и функционал

Теория: Понятие “Операционная система” и “ПО”. Облачные сервисы. Рассказ о роли программирования в автоматизации производственных процессов. Примеры использования программного обеспечения в промышленности (управляющие системы, автоматизация сборки).

Практика: Создание структуры папок и работа с файлами. Работа с облачными сервисами.

1.4.3 Основы работы с Microsoft Word

Теория: Рассказ о программе Microsoft Word и ее назначении. Примеры документов, создаваемых в Word: письма, отчёты, статьи, учебные материалы.

Практика: Выполнение заданий в текстовом редакторе.

1.4.4 Основы работы с Microsoft Excel

Теория: Рассказ о программе Microsoft Excel и ее назначении. Примеры документов, создаваемых в Excel.

Практика: Выполнение заданий в редакторе Microsoft Excel.

1.4.5 Редактор презентаций Microsoft Power Point

Теория: что такое презентации и для чего они нужны. Правила создания презентаций.

Практика: Создание презентации.

2. Основные понятия электричества

2.1 Блок 1. «Электрическая цепь постоянного тока: Виртуальная лаборатория»

2.1.1 Знакомство с сайтом: Электрическая цепь постоянного тока. Виртуальная лаборатория

Теория: Знакомство с Виртуальной лабораторией, регистрация, функционал сайта.

Практика: Сборка электрической схемы лампочки, батарейки и переключателя.

2.1.2 Система единиц: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома

Теория: Система единиц измерения электричества. Понятия: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока. Применение закона Ома в различных электрических цепях.

Практика: Проведение эксперимента с использованием мультиметра для измерения напряжения, силы тока и сопротивления в простой электрической цепи.

2.1.3 Лампочка, батарейка. Проводники и диэлектрики

Теория: Лампочка, батарейка, проводник. Полупроводник, диэлектрик. Практика: Сборка электрической схемы с использованием электрокомпонентов: лампочек, батареек, кнопок и переключателей.

2.1.4 Итоговый кейс блока «Электрическая цепь в моей комнате»

Теория: Знакомство с профессией «Электрик».

Практика: игра «Электрик-исследователь: сборка виртуальной цепи», обучающиеся работают в виртуальной лаборатории, моделирующей электрическую цепь постоянного тока в комнате. получают план комнаты и определяют расположение розеток, выключателей, светильников и других электрокомпонентов.

2.2 Блок 2 «Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick R»

2.2.1 Светодиод, тактовая кнопка, переключатель

Теория: Электронные компоненты. Светодиод, принципы работы. Тактовая кнопка, виды и особенности. Переключатель Назначение и принципы работы переключателей.

Практика: Работа с учебным набором Brick R:

1. Работа со светодиодом: подключение к источнику питания, наблюдение за работой светодиода, эксперименты с цветом и яркостью светодиодов.

2. Работа с тактовой кнопкой: подключение к микроконтроллеру, программирование кнопки для выполнения определённой функции (например, включения/выключения светодиода).

3. Работа с переключателем: подключение к источнику питания, проверка работы переключателя в разных режимах (включено/выключено), использование переключателя для управления другими электронными устройствами.

2.2.2 Проверка полярности батареи

Теория: Полярность батареи. Положительный и отрицательный потенциал. Важность правильной установки полярности батареи. Методы проверки полярности батареи. Правильное подключение батареи в схему.

Практика: Работа с учебным набором Brick R: проверка полярности батареи с помощью мультиметра. Сборка электрической схемы с использованием тактовой кнопки.

2.2.3 Итоговый кейс блока «Электрокомпоненты и электрические схемы»

Теория: рассказ о профессии «Инженер-электрик», которая связана разработкой и монтажом электрических систем.

Практика: Разрабатывают и аргументируют идею умного дома.

2.3 Блок 3 Резистор. Закон Ома

2.3.1 Вычисление величины сопротивления светодиода

Теория: Понятия «напряжение», «сопротивление», «мощность», «сила тока». Закон Ома. Разновидности светодиодов. Минимальное напряжение и сопротивление светодиодов.

Практика: Выполнение практической работы по подключению светодиодов в схему разных цветов (красных, желтых и зеленых светодиодов), решение практических задач. Работа с учебным набором Brick R.

2.3.2 Изменение сопротивления

Теория: Электрическое сопротивление. Резисторы. Влияние температуры на сопротивление материала. Удельное сопротивление. Связь между силой тока, напряжением и сопротивлением. Применение закона Ома к участкам цепи с различным сопротивлением.

Практика: Практическая работа по составлению схемы светодиода и резистора для повышения яркости светодиода посредством использования учебного набора Brick R.

2.3.3 Последовательное и параллельное соединение

Теория: Электрические компоненты, принцип работы, подключение в электрическую цепь. Последовательная и параллельная схема.

Практика: Сборка схемы последовательно и параллельно. Работа с учебным набором Brick R.

2.3.4 Потенциометр

Теория: Потенциометр. Подключение в электрическую цепь.

Практика: Сборка схемы с использованием потенциометра и изменение напряжения. Работа с учебным набором Brick R.

2.3.5 Пороговое напряжение

Теория: Термин в электротехнике для полупроводниковой схемы.

Практика: Сборка схемы для изучения порогового напряжения. Работа с учебным набором Brick R.

2.3.6 Фоторезистор

Теория: Фоторезисторы и их типы. Принцип работы фоторезистора, применение в электронике. Внутреннее и внешнее фотоэлектрическое сопротивление. Факторы, влияющие на чувствительность фоторезистора.

Практика: Сборка схемы с компонентом фоторезистором. Измерение изменения сопротивления фоторезистора при изменении уровня освещённости. Работа с учебным набором Brick R.

2.3.7 Итоговый кейс блока «Умный ночник»

Теория: фоторезисторы в жизни человека. Профессия «Инженер-электронщик».

Практика: Промежуточный контроль: личностные, метапредметные результаты, предметные результаты. Сборка схемы с фоторезистором.

2.4. Блок 4 Конденсатор и катушка индуктивности

2.4.1 Зарядка и разрядка конденсатора

Теория: Принцип работы и применение конденсаторов в электронике. Заряд и разряд конденсатора.

Практика: Сборка схемы с конденсатором с проведением последующих испытаний:

1. Зарядить конденсатор до определённого напряжения и измерить его ёмкость.
2. Разрядить конденсатор через резистор и измерить силу тока и напряжение на нём.
3. Измерить время зарядки и разрядки конденсатора и сравнить их.

2.4.2 Перезарядка конденсатора

Теория: Электрическое поле. Энергия. Закон сохранения заряда. Принцип работы и применение конденсаторов в электронике. Перезарядка конденсатора. Ёмкость конденсатора.

Практика: Сборка схемы с конденсатором, измерение энергии, накопленной в заряженном конденсаторе, и сравнение её с энергией, которую конденсатор отдаёт при разрядке. Работа с учебным набором Brick R.

2.4.3 Зарядка и разрядка катушки индуктивности

Теория: Принцип работы и применение катушки индуктивности в электронике. Заряд и разряд катушки индуктивности.

Практика: Сборка схемы с катушкой индуктивности. Работа с учебным набором Brick R.

2.4.4 Итоговый кейс блока «Колебательный контур»

Теория: Профессия «Радиоинженер».

Практика: работа с катушкой индуктивности и конденсаторами в колебательном контуре, и применить эти знания для создания простого музыкального генератора.

2.5 Блок 5 «Пайка и сборка электрических схем»

2.5.1 Сборка схем на макетной плате

Теория: Макетная плата, ее назначение. Основные компоненты: макетных плат: резисторы, конденсаторы, диоды и транзисторы. Принцип работы макетной платы.

Практика: Выполнение практического задания:

1. Создать простую монтажную схему, используя различные компоненты.
2. Спаять компоненты на макетной плате.
3. Собрать свою монтажную схему на макетной плате.
4. Проверить ее работоспособность.

2.5.2 Работа с мультиметром

Теория: Мультиметр и его назначение. Принцип работы и применение мультиметра в электронике.

Практика: Измерение в собранной электрической схеме мультиметром напряжение; ток, потребляемый лампочкой; сопротивление резистора и проверка диода: ученики должны проверить диод с помощью мультиметра.

2.5.3 Пайка. Техника безопасности. Основные понятия и термины

Теория: Пайка и ее назначение. Припой и флюс, их роль в процессе пайки. Жало паяльника и его роль в процессе пайки. Меры предосторожности и безопасности при работе с паяльником.

Практика: Пайка простых соединений, таких как провода или компоненты на макетной плате.

2.5.4 Итоговый кейс блока «Мастер диагностики: путь к профессии»

Теория: Профессии, связанные с пайкой и сборкой схем. Примеры производственных процессов.

Практика: используя мультиметр, дети проверить целостность проводов, наличие обрывов или коротких замыканий, проверить состояние переключателей, контактов и других элементов схемы, выполняют необходимые действия для восстановления работоспособности прибора.

2.6 Блок 6 «Традиционные и альтернативные источники электроэнергии»

2.6.1 Сборка схем на макетной плате

Теория: Макетная плата и как она устроена. Принцип соединения компонентов на плате. Примеры готовых схем и их работа

Практика: сборке простых электрических схем на макетной плате.

2.6.2 Что такое полезные ископаемые?

Теория: Полезные ископаемые и их значение для человечества. Процесс образования полезных ископаемых в земной коре. Добыча полезных ископаемых. Типы ресурсов, связанных с полезными ископаемыми, включая нефть, газ, уголь и руды. Наиболее ценные и широко используемые минералы.

2.6.3 Что такое альтернативные источники электроэнергии

Теория: Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Энергия. Направление альтернативной энергетики. Альтернативные источники электроэнергии и их значение. Отличия традиционных источников электроэнергии от альтернативных. Перспективы использования альтернативных источников энергии.

2.6.4 Энергия солнца

Теория: Солнечная энергетика и ее значение для человечества. Получение электричества от солнца. Принцип работы и устройство солнечных панелей. Фотоэлементы: принципа работы фотовольтаического эффекта. Преобразование света в электричество: процесса преобразования света в электрическую энергию с помощью солнечных панелей. Применение

солнечной энергии: способы использования солнечной энергии в повседневной жизни и промышленности.

Практика: Сборка электрических схем по заданиям с помощью электрического набора Solar set.

2.6.5 Энергия воды

Теория: Получение электричества от воды. Гидроэлектростанции. Принцип работы и устройство гидроэлектростанции, их влияние на окружающую среду.

Практика: Создание 3D-модели лопасти гидрогенератора в Tinkerkad. Презентация решения.

2.6.6 Энергия ветра

Теория: Получения электричества от ветра. Ветрогенераторы, их устройство и принцип работы. Энергия ветра и ее значение для человечества. Ветряные турбины: принцип работы и основные компоненты. Влияние скорости ветра на производительность ветряных турбин. Роль лопастей в преобразовании кинетической энергии ветра в механическую энергию. Принцип преобразования генератором механической энергии в электрическую.

Практика: Работа с набором «Альтернативные источники энергии». Сборка прототипа ветрогенератора с изменением его типа, и количества лопастей.

2.6.7 Энергия водорода

Теория: Водородная энергетика и ее значение для человечества. Принцип получения водорода, принцип работы топливного элемента. Как водород может использоваться в качестве топлива для транспорта и других приложений. Перспективы и возможности водородной энергетике в будущем.

Практика: Работа с набором «Альтернативные источники энергии». Сборка машинки на водороде, рассказ о процессе электролиза, соревновательный заезд.

2.6.8 Итоговый кейс блока «Связь понятий альтернативные источники энергия-экология и энергосбережение»

Теория: Профессии, связанные с экологией.

Практика: Презентация отражающая связь понятий альтернативные источники энергия-экология и энергосбережение.

3. Итоговый кейс «Энергетическая компания будущего»

3.1 Введение в проектную деятельность. Разработка технической документации

Теория: Структура проекта. Постановка и проблемы. Цель и задачи. Актуальность проекта. Методы поиска и отбора информации. Жизненный цикл проекта. Паспорт проекта. Техническое задание.

Практика: Разработка технической документации проекта.

3.2 Экологическое и экономическое обоснование

Практика: Работа с кейсом, построенным как проектная работа, со всеми этапами жизненного цикла проекта.

3.3 Подготовка презентации проекта

Практика: Подготовка презентации (по шаблону) и защитного слова.

3.4 Защита проекта

Практика: Независимая оценка, презентация и защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

3.5 Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами

Практика: Подведение итогов. Обсуждение результатов защиты проектов. Выполнение заданий итогового мониторинга.

1.3.8 Модуль «IT»
Учебный план 8-10 лет, стартовый уровень

Таблица 8

№	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел	16	5	11	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ	2	1	1	Беседа, тестовые задания (входная диагностика)
1.2	Игра на командообразование «Снежный шар»	2	0	2	Анализ игры
1.3	Игра на командообразование «Под общую звездою»	2	0	2	Анализ игры
1.4	Основы компьютерной грамотности	10	4	6	
1.4.1	Основные понятия. История компьютерной техники	2	1	1	Устный опрос
1.4.2	Периферия	2	1	1	Устный опрос
1.4.3	Поиск информации в сети Интернет	2	1	1	Устный опрос
1.4.4	Облачные сервисы: виды, функционал	4	1	3	Устный опрос
2.	Базовый раздел	18	6	12	
2.1	Блок 1 «Текстовый редактор Microsoft Word»	10	4	6	
2.1.1	Основные инструменты Microsoft Word	2	1	1	Устный опрос
2.1.2	Работа с текстом	2	1	1	Практическая работа
2.1.3	Схемы, рисунки, таблицы	2	1	1	Практическая работа
2.1.4	Итоговый кейс блока «Профессии промышленного производства»	4	1	3	Практическая работа
2.2	Блок 2 Редактор презентаций Microsoft Power Point	8	2	6	
2.2.1	Основные инструменты Microsoft Power Point	2	1	1	Устный опрос

2.2.2	Работа с презентацией	2	1	1	Практическая работа
2.2.3	Итоговый кейс блока «Рекламная интеграция»	4	0	4	Практическая работа
3.	Блок 3 Введение в веб-разработку	22	2	20	
3.1	Блочный конструктор сайтов Tilda	2	1	1	Устный опрос
3.2	Создание сайтов	12	1	11	Практическая работа
3.3	Итоговый кейс блока «Сайт-визитка»	8	0	8	Практическая работа Промежуточный контроль
4.	Блок 4 «Введение в 3D-моделирование»	22	2	20	
4.1	Знакомство с 3D- моделированием	2	1	1	Устный опрос
4.2	Объемные фигуры и трехмерная система координат. Знакомство программой «Studio 2.0»	2	1	1	Практическая работа
4.3	Моделирование композиции по примеру	8	0	8	Практическая работа
4.4	Итоговый кейс блока «Инженеры»	10	0	10	Практическая работа
5.	Блок 5 «Визуальное программирование»	38	5	33	
5.1	Изучение среды визуального программирования	2	1	1	Устный опрос
5.2	Графический редактор. Создание первой игры	6	0	6	Практическая работа
5.3	Блоки: обзор. Арифметические операторы и функции	6	1	5	Практическая работа
5.4	Использование команд движения. Команды раздела «Перо» и программа «Easy Draw»	6	1	5	Практическая работа
5.5	Клонированные спрайты	6	1	5	Практическая работа
5.6	Разделы внешность и звуки	6	1	5	Практическая работа

5.7	Итоговый кейс блока «Экскурсия»	6	0	6	Практическая работа
6.	Итоговый кейс «Сайты, игры, 3D-модели» (по выбору обучающихся)	22	0	22	
6.1	Определение темы и постановка проблемы	2	0	2	Практическая работа
6.2	Определение концепции продукта	2	0	2	Практическая работа
6.3	Техническая и технологическая проработка продукта	8	0	8	Практическая работа
6.4	Создание презентации и паспорта проекта	6	0	6	Практическая работа
6.5	Тестирование и защита итогового проекта	2	0	2	Практическая работа
6.6	Анализ защиты и работы над проектами	2	0	2	Практическая работа
7.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого	140	20	120	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?»

Инструктаж по ТБ

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Цель и задачи направления «ИТ». Особенности образовательного процесса и участие в мероприятиях детского технопарка. Инструктажи по ТБ. Антикоррупционное просвещение (беседа). Разбор правил внедряемой геймификации.

Практика: входная диагностика.

1.2 Игра на командообразование «Снежный шар»

Практика: Игра на знакомство и создание атмосферы взаимопонимания и уважения в группе.

1.3 Игра на командообразование «Под общей звездой»

Практика: Совместная работа над решением игровых задач в ходе, которой участники лучше узнают друг друга, учатся доверять и работать вместе в разных ситуациях.

1.4 Основы компьютерной грамотности

1.4.1 Основные понятия. История компьютерной техники

Теория: Основные понятия компьютерной техники, история компьютерной техники.

Практика: Выполнение заданий на ПК.

1.4.2 Основные инструменты Microsoft Word

Теория: Периферийные устройства и ее виды.

Практика: Выполнение задания на ПК.

1.4.3 Поиск информации в сети Интернет

Теория: Сеть интернет.

Практика: Поиск информации в сети интернет.

1.4.4 Облачные сервисы: виды, функционал

Теория: Облачные сервисы.

Практика: Работа с облачными сервисами.

2 Базовый раздел

2.1 Блок 1 «Текстовый редактор Microsoft Word»

2.1.1 Основные инструменты Microsoft Word

Теория: MS Word, правила работы.

Практика: Выполнение заданий в текстовом редакторе.

2.1.2 Работа с текстом

Теория: Текст, возможности редактирования, инструменты.

Практика: Выполнение заданий по редактированию текста.

2.1.3 Схемы, рисунки, таблицы

Теория: Схемы, рисунки, таблицы, область применения.

Практика: Создание схем, рисунков и таблиц.

2.1.4 Итоговый кейс блока «Профессии промышленного производства»

Теория: Профессия. Виды профессий. Обзор профессий промышленного производства.

Практика: Составление текста по любой профессии промышленного производства.

2.2 Блок 2 «Редактор презентаций Microsoft Power Point»

2.2.1 Основные инструменты Microsoft Power Point

Теория: Презентации, область применения.

Практика: Создание презентации.

2.2.2 Работа с презентацией

Теория: Анимация. Инструменты для работы с анимацией.

Практика: Работа над презентацией.

2.2.3 Итоговый кейс блока «Рекламная интеграция»

Практика: Создание презентации про предприятие или организацию (например АО «Уралэлектромедь», книжный магазин «Книги, кофе и др. измерения», сеть пиццерий «Додо», и пр.) Состав презентации: краткое описание, местоположение, чем занимается, свое мнение.

3. Блок 3 «Введение в веб-разработку»

3.1 Блочный конструктор сайтов Tilda

Теория: Веб-сайт, принципы работы блочного конструктора.

Практика: Создание пробного сайта.

3.2 Создание сайтов

Теория: Основная структура сайта и как создать сайт.

Практика: Создание основного сайта.

3.3 Итоговый кейс блока «Сайт-визитка»

Практика: Сайт-визитка для предприятия или организации (например АО «Уралэлектромедь», книжный магазин «Книги, кофе и др. измерения», сеть пиццерий «Додо», и пр.). Состав: краткое описание, чем занимается, свое мнение.

4. Блок 4 «Введение в 3D-моделирование»

4.1 Знакомство с 3D-моделированием

Теория: 3D-моделирование. Сферы 3D-моделирования.

Практика: Выполнение задания по 3D-моделированию

4.2 Объемные фигуры и трехмерная система координат. Знакомство с программой «Studio 2.0»

Теория: Программа «Studio 2.0», интерфейс, инструменты.

Практика: Работа с программой «Studio 2.0».

4.3 Моделирование композиции по примеру

Практика: Моделирование экспозиции по примеру.

4.4 Итоговый кейс блока «Инженеры»

Практика: Проектирование своего предприятия по производству медных листов.

5. Блок 5 «Визуальное программирование»

5.1 Изучение среды визуального программирования

Теория: Визуальное программирование.

Практика: Выполнение ознакомительного задания.

5.2 Графический редактор. Создание первой игры

Практика: Создание первой игры.

5.3 Блоки: обзор. Арифметические операторы и функции

Теория: Арифметические операторы и работа с ними.

Практика: Создание математической игры.

5.4 Использование команд движения. Команды раздела «Перо» и программа «Easy Draw»

Теория: Движения персонажа в игре.

Практика: Создание передвижения персонажу.

5.5 Клонированные спрайты

Теория: Зачем клонировать спрайты и как это применять.

Практика: Клонирование спрайтов и работа с ними.

5.6 Разделы внешность и звуки

Теория: Для чего нужно менять внешность и звуки в игре.

Практика: Работа над внешностью и звуками.

5.7 Итоговый кейс блока «Экскурсия»

Практика: Разработка игры по созданию завода на производственные процессы.

6. Итоговый кейс «Сайты, игры, 3D-модели» (по выбору обучающихся)

6.1 Определение темы и постановка проблемы

Практика: Определение темы для решения поставленной проблемы.

6.2 Определение концепции продукта

Практика: Определение концепции продукта.

6.3 Техническая и технологическая проработка продукта

Практика: Работа над кейсом.

6.4 Создание презентации и паспорта проекта

Практика: Создание презентации и паспорта проекта.

6.5 Тестирование и защита итогового проекта

Практика: Открытая защита итогового кейса.

6.6 Анализ защиты и работы над проектами

Практика: Анализ защиты и работы.

7. Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов и рефлексия. Выполнение заданий итогового контроля.

1.3.9 Модуль «3D и графика»

Учебный план 8-10 лет, стартовый уровень

Таблица 9

№ п/п	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Тео ри я	П р а к т и к а	
1.	Вводный раздел	12	4	8	
1.1	Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?». Инструктаж по ТБ. Анкета-портфолио	2	1	1	Входная диагностика
1.2	Игра на командообразование «Под общую звездою»	2	0	2	практическая работа
1.3	Основы компьютерной грамотности	8	3	5	
1.3.1	Знакомство с компьютером	2	1	1	практическая работа
1.3.2	Знакомство с клавиатурой	2	1	1	практическая работа
1.3.3	Горячие клавиши	4	1	3	практическая работа
2.	Базовый раздел	126	16	110	
2.1	Блок 1 «Основы 3Д-моделирования»	46	8	38	
2.1.1	Blender 3D: интерфейс, настройки, управление	8	2	6	Опрос. Практическая работа
2.1.2	Объектный режим: Mash объекты, базовые трансформации	6	1	5	Опрос. Практическая работа
2.1.3	Творческий проект «Робот»	6	0	6	Практическая работа
2.1.4	Материалы, освещение	4	2	2	Опрос. Практическая работа
2.1.5	Режим редактирования: базовые операции	14	2	12	Опрос. Практическая работа
2.1.6	Итоговый творческий проект	8	1	7	Опрос. Практическая работа. Демонстрация результатов обучающихся

2.2	Блок 2 «Прототипирование 3Д-ручкой»	44	4	40	
2.2.1	Основы работы с 3Д-ручкой. Трафареты	4	1	3	Практическая работа
2.2.2	Кубик Рубика	6	1	5	Практическая работа
2.2.3	Злая птичка	6	1	5	Практическая работа Промежуточный контроль
2.2.4	3Д-открытка ко Дню защитника отечества	2	0	2	Практическая работа
2.2.5	3Д-открытка к 8 марта	2	0	2	Практическая работа
2.2.6	Ракета	8	0	8	Практическая работа
2.2.7	Панда	8	1	7	Практическая работа
2.2.8	Итоговый творческий проект «Сюжетная композиция»	8	0	8	Опрос. Практическая работа. Демонстрация результата обучающимся
2.3	Блок 3 «Векторная графика»	36	4	32	
2.3.1	Adobe Illustrator: интерфейс, настройки, инструменты	2	1	1	Практическая работа
2.3.2	Монолинейная иллюстрация	4	1	3	Практическая работа
2.3.3	Иллюстрирование персонажей	12	2	10	Практическая работа
2.3.4	Тематическая иллюстрация	8	0	8	Практическая работа
2.3.5	Итоговый творческий проект «Сюжетная иллюстрация»	10	0	10	Опрос. Практическая работа. Демонстрация результата обучающимся
3.	Итоговое занятие. Квиз-игра «Мир профессий»	2	0	2	Тестовые задания
	Итого	140	20	120	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1 Я - Кванторианец! Беседа «Что значит быть честным?».

Инструктаж по ТБ. Анкета-портфолио

Теория: Что такое детский технопарк «Кванториум». Основные направления детского технопарка. Цель и задачи направления «3D и графика». Особенности образовательного процесса и участие в мероприятиях детского технопарка. Инструктажи по ТБ. Антикоррупционное просвещение. Разбор правил внедряемой геймификации.

Практика: Создание анкеты-портфолио, входная диагностика.

1.2 Игра на командообразование «Под общей звездой»

Практика: игра на знакомство и сплочение команды.

1.3 Основы компьютерной грамотности

1.3.1 Знакомство с компьютером

Теория: Знакомство с компьютером: история его появления, внутреннее устройство и общий принцип работы.

Практика: Создание папок и файлов.

1.3.2 Знакомство с клавиатурой

Теория: Основные клавиши. Раскладка. Клавиатура.

Практика: Тренировка скорости печати

1.3.3 Горячие клавиши

Теория: Универсальные горячие клавиши.

Практика: Тренировка навыков работы с горячими клавишами.

Составление памятки универсальных горячих клавиш.

2. Базовый раздел

2.1 Блок 1 «Основы 3D-моделирования»

2.1.1 Blender 3D: интерфейс, настройки, управление

Теория: 3D-моделирование. Интерфейс программы Blender 3D. Настройки. Управление.

Практика: Выполнение упражнений на использование инструментов управления сценой. Создание простых объектов: стул, стол, шкаф, кровать.

2.1.2 Объектный режим: Mash объекты, базовые трансформации

Теория: Объекты-примитивы. Добавление в сцену объектов. Инструменты: перемещение, масштаб, поворот.

Практика: Трансформация объектов-примитивов. Создание 3D-сцены «Детская комната».

2.1.3 Творческий проект «Робот»

Практика: Создание модели «Робот» с использованием Mash объектов в объектном режиме.

2.1.4 Материалы, освещение

Теория: Материалы: назначение, виды, свойства. Освещение: типы освещения, основные характеристики.

Практика: Добавление 3D-моделям материалов. Добавление и настройка в сцене освещения.

2.1.5 Режим редактирования: базовые операции

Теория: Вершина, ребро, грань. Полигональное моделирование.

Практика: Создание 3D-модели «Замок на острове» при помощи полигонального моделирования.

2.1.6 Итоговый творческий проект

Теория: Профессии, в которых используются навыки 3D-моделирования.

Практика: Создание тематического проекта с использованием изученных инструментов. Презентация решения.

2.2 Блок 2 «Прототипирование 3Д-ручкой»

2.2.1 Основы работы с 3Д-ручкой. Трафареты

Теория: Техника безопасности. Правила работы. Виды пластика.

Практика: Выполнение упражнений. Работа по трафаретам.

2.2.2 Кубик Рубика

Теория: Этапы создания куба 3Д-ручкой

Практика: Эскизирование, подготовка чертежа, создание модели куба.

2.2.3 Злая птичка

Теория: Этапы создания шара 3Д-ручкой, метод «Вкладка», технология «Паутинка».

Практика: Эскизирование. Создание модели «Злая птичка».

2.2.4 3Д-открытка ко Дню защитника отечества

Практика: Эскизирование. Создание тематической объемной открытки.

2.2.5 3Д-открытка к 8 марта

Практика: Эскизирование. Создание тематической объемной открытки.

2.2.6 Ракета

Практика: Эскизирование, подготовка чертежа. Создание модели ракеты.

2.2.7 Панда

Теория: Пропорции, стилизация, приемы создания «Мягкой текстуры».

Практика: Эскизирование. Создание модели панды.

2.2.8 Итоговый творческий проект «Сюжетная композиция»

Теория: Композиция. Сюжет. Сюжетная линия.

Практика: Создание тематического проекта с использованием изученных инструментов. Презентация решения.

2.3 Блок 3 «Векторная графика»

2.3.1 Adobe Illustrator: интерфейс, настройки, инструменты

Теория: Векторная графика, отличия и особенности создания, применение. Рабочая среда программы, основные инструменты и палитры, настройка рабочей среды.

Практика: Создание абстрактной композиции из геометрических фигур.

2.3.2 Монолинейная иллюстрация

Теория: Виды линий, настройка линии: толщина, цвет, вид.

Практика: Создание монолинейной иллюстрации «Морской пейзаж».

2.3.3 Иллюстрирование персонажей

Теория: Референс. Карта впечатлений / настроений. Черты характера, мимика, особенности внешности. Прием «Преувеличение», «Приуменьшение». Позы – статика и динамика.

Практика: Анализ референсов, составление карты впечатлений / настроений, эскизирование персонажа, подбор цветовой гаммы, векторная

прорисовка персонажа, составление доски визуализации концепта персонажа.
Выполнение заданий промежуточного контроля.

2.3.4 Тематическая иллюстрация

Теория: Что такое тема в иллюстрации? Как выбрать тему. Этапы составления тематической композиции.

Практика: Создание векторной тематической открытки.

2.3.5 Итоговый творческий проект «Сюжетная иллюстрация»

Теория: Сюжет, связь описания, событий и векторного рисунка.

Практика: Создание иллюстраций к литературному произведению.

3. Итоговое занятие. Квиз-игра «Мир профессий»

Практика: Подведение итогов обучения, обобщение материала. Выполнение тестовых заданий. Квиз-игра «Мир профессий». По завершению игры обучающиеся узнают, в каких профессиях используются навыки, полученные за учебный год.

1.4. Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

- навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности;
- навыки создания удобных и понятных презентаций в программе PowerPoint;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации;
- умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников.

Личностные результаты:

- способность доброжелательно относиться в окружающему миру, умение работать в коллективе;
- понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности, к культуре и научно-техническому наследию России;
- умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело;
- умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка.

Предметные результаты обучающихся (по модулям):

Модуль «Гео»

знать/понимать:

- основы географии, картографии, ориентирования на местности, геоинформационных систем и разработки туристических маршрутов;
- простейшие программные продукты из сферы геоинформатики;
- этапы развития земли, её строение, включая внешние оболочки: литосферу, атмосферу, гидросферу.

уметь:

- работать с картой и условными обозначениями;
- использовать цифровые навыки, информационную и технологическую грамотность при работе с простейшими программными продуктами из сферы геоинформатики.

Модуль Модуль «Lego WeDo»

знать/понимать:

- принцип работы в программах MSWord, MSPowerPoint;
- понятия алгоритма и программы, типы алгоритмов, принципы создания алгоритмов;
- название деталей конструктора «lego WeDo 2.0»;
- основные принципы создания конструкций;
- простейшие основы механики, виды механических передач;
- структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo».
- принцип работы датчиков, моторов и других элементов конструкторов LEGO Education WeDo;

уметь:

- пользоваться персональным компьютером и его периферией;
- использовать конструктор «Перворобот LEGO WeDo» для создания различных механизмов и движущихся моделей;

- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей с помощью преподавателя;
- создавать собственные уникальные модели движущихся конструкций из деталей наборов LEGO самостоятельно или с помощью преподавателя;
- использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo» при составлении собственных программ самостоятельно или с помощью преподавателя;
- грамотно высказывать свои мысли, в том числе используя технические термины.

Модуль «Lego Spike Prime»

знать/понимать:

- основные виды конструкций и способов соединения деталей;
- принцип управления датчиками и сервомоторами;
- понимание принципов движения и его механической передачи;
- основы 3D- моделирования и приемы моделирования.

уметь:

- использовать конструкторы «LEGO EV3», для создания различных механизмов и движущихся моделей;
- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей.

Модуль «Lego Mindstorms EV3»

понимать/знать:

- правила техники безопасности при работе с компьютерами и конструкторами Lego;
- название деталей и основных соединений деталей;
- основные виды передач движения, используемые в механизмах (ременную, зубчатую, червячную);
- основные принципы работы электродвигателей и механизма движения робота по поверхности;

- основные функции микропроцессора EV3 и датчиков;
- основные пиктограммы, их функцию и порядок соединения;
- среду программирования EV3.

уметь:

- писать программы, управляющие движением конструктивных частей робота, в том числе создавать алгоритмы, основанные на работе датчиков, приложения по предложенным инструкциям;
- находить различные неисправности в собранных моделях/приложениях и устранять их;
- собирать модели, реализующие функции среды программирования EV3, различные модели механизмов и роботов по предложенным инструкциям;
- вносить конструктивные изменения в базовые модели, и конструировать собственные модели в соответствии с заданием;
- использовать математические формулы для расчета параметров передач;
- писать программы, использующие ветвления, циклы и параллельные потоки;
- конструировать и собирать механизм использующие повышающую и понижающую передачи, передачи в одной плоскости, а также передачи в параллельную и перпендикулярную плоскости.

Модуль «Текстильный дизайн»

знать/понимать:

- правила техники безопасности и приемы работы на универсальной швейной машине, с инструментами, приспособлениями, с электронагревательными приборами;
- специальные понятия и термины;
- технологический процесс создания текстильных изделий;
- различные виды декоративно-прикладного творчества, в том числе лоскутную технику, вышивку, аппликацию и их историю;

- основы текстильного производства и профессионально важные качества, необходимые для работы в этой области.

уметь:

- выбрать материал и подготовить его к работе;
- работать с различными материалами;
- выполнять ручные швы;
- подготовить инструменты и машину к работе; работать с машиной и инструментами;
- разработать и выполнить эскиз изделия в цвете, осуществить техническое моделирование изделия и разработать технологическую карту изготовления изделия, декорировать изделие.

Модуль «ТехноКрафт»

знать/понимать:

- актуальные направления научных исследований в общемировой практике;
- основные особенности направлений Кванториума;
- основные термины профессиональных понятий инженерно-технической направленности;
- основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования (по направлениям);
- правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами.

уметь:

- применять информационные технологий, нанотехнологий, современные авиа- и автомобилестроения, мехатроники и электроники;
- работать на высокотехнологичном оборудовании и с программируемыми элементами;
- работать с различными источниками информации, самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

- работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям).

Модуль «3D и графика»

знать/понимать:

- историю развития 3D -моделирования и векторной графики;
- специальные понятия и термины;
- законы формообразования и композиции, основы цветоведения и колористики;
- правила безопасной работы с 3D-ручкой.
- уметь:
- составлять гармоничные композиции;
- макетировать и прототипировать несложные объекты;
- создавать 3D-модели, моделировать 3D-сцену;
- создавать векторные иллюстрации.

Модуль «Энергетика и электротехника»

знать / понимать:

- специальные понятия и термины в области электротехники и энергетики;
- основы альтернативной энергетики.
- источники энергии, виды энергии, участвующих в получении альтернативной энергетики.
- уметь:
- безопасно работать с инструментами, электрокомпонентами и оборудованием;
- читать и составлять схемы, паять электрические схемы;
- решать задачи в области энергетики и электротехники;
- применять альтернативные источники энергии (ветрогенератор, солнечные панели, гидроэлектростанции, водородная энергетика);
- применять традиционные источники энергии (химические и традиционные источники энергии).

Модуль «IT»

знать/понимать:

- базовые термины и специальные понятия;
- базовые основы работы с офисными приложениями (Word и PowerPoint);
- процесс верстки сайтов с помощью Tilda.
- уметь:
- создавать 3D-модели в Tinkercad, Studio 2.0;
- работать с алгоритмами;
- создавать игры.

II. Организационно-педагогические условия

2.1. Календарный учебный график

на 2025–2026 учебный год

Таблица 10

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	35
2.	Количество учебных дней	70
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	140
5.	Начало занятий	15.09.2025–31.05.2026
6.	Выходные дни	31.12.2025–08.01.2025
7.	Окончание учебного года	31.05.2025

2.2 Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

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

Модуль «Гео»

Оборудование:

- VR-очки HTC VIVO;
- Wi-Fi для поддержания доступа к системе обучения;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика»;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- планшет ударопрочный с предустановленным комплектом программного обеспечения и модулем спутниковой навигации Runbo;
- программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером - iPad mini 4;
- станция приема и обработки спутниковой информации X-диапазона LoReTT;
- фотоаппарат Canon.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;

- бумага писчая;
- карандаши;
- картон;
- линейки;
- пластилин;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- Геопортал (Arcgis Online или аналог);
- онлайн сервис Google Earth;
- операционная система Windows 10;
- ПО ArcGIS;
- ПО QGIS или аналог;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение для 3D-моделирования;
- сервер для сред.

Модуль «Lego WeDo»

Оборудование:

- Wi-Fi для поддержания доступа к системе обучения;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- набор 45300 «Lego WeDo 2.0».

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- карандаши;

- картон;
- линейки;
- пластилин;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- операционная система Windows 10;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение для 3D-моделирования Lego Digital Designer;
- программное обеспечение 2000095 Lego Education WeDo.

Модуль «Lego Spike Prime»

Оборудование:

- Wi-Fi для поддержания доступа к системе обучения;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- набор 45680 «Lego Spike Prime».

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- бумага писчая;
- Информационное обеспечение:
- карандаши;
- картон;
- линейки;

- операционная система Windows 10;
- пластилин;
- программное обеспечение LEGO Education SPIKE.
- программное обеспечение Microsoft Office;
- шариковые ручки.

Модуль «Lego Mindstorms EV3»

Оборудование:

- Wi-Fi для поддержания доступа к системе обучения;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций;
- набор 45680 «Lego Mindstorms EV3»;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- карандаши;
- картон;
- линейки;
- пластилин;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- операционная система Windows 10;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение 2000080 Lego Mindstorms Education EV3.

Модуль «Текстильный дизайн»

Оборудование:

- аптечка;
- бытовая швейная машина;
- доска гладильная;
- зеркало для примерок;
- компьютер;
- МФУ;
- оверлок;
- стол раскройный;
- стулья;
- утюг паровой;
- швейно-вышивальная машина.

Расходные материалы:

- бумага для рисования А4;
- ватман;
- иглы для бытовых швейных машин № 70, 80, 90, 100;
- иглы для оверлока;
- иглы ручные для швейных работ;
- калька;
- карандаши цветные;
- карандаши;
- клей ПВА;
- клейкая лента (скотч) 15 мм, 50 мм, 70 мм;
- лекала портновские (малое и большое)
- линейки 30 см, 40 см, 60 см;
- мел портновский;
- миллиметровая бумага.
- нитки швейные разные (черные и цветные);
- нитки шелковые разные;

- ножницы большие раскройные;
- ножницы средние портновские;
- сантиметровая лента;
- синтепон, флизелин, дублерин, клеевая паутинка;
- ткань разная: бязь, флис, фланель, ситец, поплин, мадаполам.

Информационное обеспечение:

- фото-видео материалы по шитью и конструированию одежды;
- книги, журналы, интернет-источники;
- наглядные материалы по шитью, конструированию, технике

безопасности.

Модуль «ТехноКрафт»

Оборудование:

- VR-шлем и контроллеры;
- компьютерные рабочие места;
- набор Lego Mindstorms EV3 и программное обеспечение к набору.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- паяльная кислота;
- пластик для 3Д-принтера;
- припой;
- провода;
- самоклеящаяся бумага;
- светодиоды;
- фанера 3мм;
- цветная бумага;
- цветные карандаши;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- CorelDraw
- FPV Free rider;
- Scratch;
- Varwin;
- Компас3D;
- офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- программа Lego Mindstorms EV3.

Модуль «Энергетика и электротехника»

Оборудование:

- вентилятор;
- дистиллятор;
- доска настенная пробковая;
- интерактивная доска;
- МФУ (копир, принтер, сканер), цветной;
- набор «Автополив»;
- набор «Амперка», «Амперка «Матрешка»;
- набор «Йода»;
- набор «Робоняша»;
- набор Energy Box;
- набор ручных инструментов;
- ноутбуки с проводными мышками;
- образовательный конструктор «Эвольвектор»: Основы электроники;
- паяльная станция;
- плата Arduino;
- стенд «Ванадиевая редокс батарея»;
- стенд «Водородная энергетика и солнечный цикл»;
- стенд «Водородная энергетика»;
- тележка для хранения ноутбуков;

- учебно-методический стенд «Преобразование и коммутация энергии»;

- учебный набор «Гидроэнергетика»;
- флипчарт.

Расходные материалы:

- аккумуляторная батарея;
- батарейки АА;
- батарейки типа «Крона» (9 В);
- бумага писчая;
- водородные топливные элементы;
- дистиллированная вода;
- кабели и штекеры;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- онлайн-сервис Tinkercad;
- операционная система Windows 10;
- программа САПР учебная версия «КОМПАС3D»;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- среда разработки ARDUINO IDE.

Модуль «IT»

Оборудование:

- whiteboard маркеры;
- акустическая система 5.1;
- бумага писчая;
- интерактивная доска;
- клавиатура;
- монитор;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- наушники;

- стационарный компьютер тип 1.

Расходные материалы:

- писчая бумага;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- приложение для моделирования (Studio 2.0).

Модуль «3D и графика»

Оборудование:

- 3D-ручки;
- Wi-Fi для поддержания доступа к системе обучения;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов;
- клей-пистолет;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага 90 гр., 150-220 гр.;
- бумага цветная;
- карандаши простые, цветные;
- картон белый, цветной;
- клей ПВА;
- клей-карандаш;
- ластики;
- линейки;
- маркеры для скетчинга;
- ножницы;

- пластик для 3D-ручек;
- пластилин;
- стержни для клеевого пистолета;
- фломастеры;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- браузер Google Chrome или любой другой последней версии;
- операционная система Windows 10;
- программное обеспечение Adobe Illustrator;
- программное обеспечение Blender 3D;
- программное обеспечение Microsoft Office.

2.2.2 Кадровое обеспечение

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

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

2.2.3. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, но при необходимости занятия могут проводиться в дистанционной форме обучения. Основная форма организации учебного занятия – практическое занятие.

В образовательном процессе используются следующие *методы обучения*:

1. Словесный – беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия;
2. Игровой – познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры;
3. Наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм;
4. Проектно-исследовательский;
5. Практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.;
6. Метод проблемного изложения – постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой;
7. Комбинированный метод;
8. Метод «Фокальных объектов»;

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.

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,* учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных 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 ребенок 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 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: лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

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

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература, дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, семинар, мастер-класс, презентация, практическое занятие, открытое занятие, тест, цифровой тест, опрос, анкетирование, контрольные задания,

аудио- и видеофайлы, фотографии, сканированные файлы, защита кейсов и итоговых проектов. Итоговый контроль при обучении с помощью ДОТ (дистанционных образовательных технологий) можно проводить как очно, так и дистанционно согласно приказу Министерства образования и науки РФ от 06.05.2005 № 137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий».

Виды занятий общеразвивающей программы (в зависимости от целей занятия и его темы): беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятия, открытое занятие, тест, цифровой тест, фотографии, самостоятельная работа, практическая работа, лабораторная работа.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися используются лично-но ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Все учебные занятия проходят в соответствии со следующим алгоритмом:

- подготовительный (организационный, проверочный);
- основной (подготовительный к новому содержанию, усвоение новых знаний, проверка понимания изученного, закрепление новых знаний, обобщение и систематизация знаний);
- заключительный (итоговый, рефлексивный, информационный).

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

2.3.1 Формы аттестации и контроля

Отслеживание результатов освоения программы происходит в момент проведения входной диагностики, текущего контроля, промежуточной аттестации и итогового тестирования с использованием бланков оценки развития личностных, предметных и метапредметных результатов обучающихся. Результаты которых являются основанием к переходу на следующий уровень обучения.

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов:* решение задач, выполнение тестовых заданий, практической/лабораторной работы, анкетирование.

- *способы и формы фиксации результатов:* журнал посещаемости, бланки оценки динамики личностных и метапредметных результатов;

- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов:*

1. *Входная диагностика:* тестовое задание.

2. *Текущий контроль:* устный опрос, тестовое задание, решение задач; практическая/лабораторная работа; заполнение учебного листа. (Приложение 1, 2, 3)

3. *Промежуточная аттестация:* решение задач; тестовое задание, практическая / лабораторная работа.

4. *Итоговая аттестация:* итоговое тестирование.

Оценивание результативности освоения программы

Входная диагностика (предметные результаты) осуществляется в виде тестирования. Максимальное количество баллов за тест – 20

Пример теста представлен в Приложении 4 и 5. Критерии оценивания результатов входной диагностики представлены в таблице 11.

Таблица 11

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0-11	Низкий	Не имеет первоначальных знаний
12-16	Средний	Имеет частичное представление
17-20	Высокий	Имеет первоначальные знания / знания с небольшими пробелами

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования, решения задач, практической или лабораторной работы (в зависимости от модуля). Максимальное количество баллов – 30. Пример теста представлен в Приложении 6.

Набранное количество баллов переводится в один из уровней, представленных в таблице 12

Таблица 12

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0–10	Низкий	Низкие результаты решения тестовых заданий / решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе
11–20	Средний	Средние результаты решения тестовых заданий / решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе
21–30	Высокий	Высокие результаты решения тестовых заданий / решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе

Итоговая аттестация осуществляется в форме тестирования. Максимальное количество баллов – 20. Критерии оценивания представлены в таблице 13. Пример итогового тестового задания представлен в приложении 7.

Таблица 13

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0–25	Низкий	Освоение материала на минимально доступном уровне
26–45	Средний	Частичное освоение содержания программы
46–50	Высокий	Полное освоение содержания программы, освоение материала с небольшими пробелами

Уровень освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «КОДиУМ» рассчитываются исходя из суммы баллов, полученных за входное тестирование, промежуточную и итоговую аттестацию. Критерии освоения образовательной программы представлены в таблице 14. Результаты фиксируются в ведомости итогов освоения обучающимися ДООП (Приложение 8).

Таблица 14

Количество баллов	Уровень
0–39	Низкий
40–79	Средний
80–100	Высокий

2.3.2 Оценочные материалы

Оценочные материалы необходимы для установления соответствующего уровня освоения программного материала по итогам текущего контроля образовательной деятельности обучающихся и уровня освоения ДООП «КОДиУМ» по итогам аттестации.

В соответствии с целью и задачами программы, используются следующие формы определения результативности освоения программы:

- через тестирование (выполнение тестовых заданий, устный фронтальный опрос по отдельным темам пройденного материала);
- через выполнение практической/лабораторной работы;
- посредством метода наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе занятий;
- диагностика развития предметных, метапредметных, личностных результатов обучающихся (Приложение 9, 10 и 11).

2.5 Список литературы

Методическая литература

1. Буйлова Л.Н., Клёнова Н.В. Концепция развития дополнительного образования детей: от замысла до реализации. Методическое пособие / Л.Н. Буйлова, Н.В. Клёнова. - Москва: Педагогическое общество России, 2016. - 192 с.
2. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг / А.И. Боровков. — СПб.: Политехн. ун-т, 2021. — 93 с.
3. Быстров А.Ю. Геоквантум: туллит / А.Ю. Быстров. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2019. – 246 с.
4. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы. Методическое пособие / Буйлова Л.Н. – Москва: Педагогическое общество России, 2015. – 272 с.
5. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии / В.П. Вейко, А.А. Петров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2019 – 143 с.
6. Сосновский Б.А. Возрастная и педагогическая психология: учебник для вузов / Б.А. Сосновский [и др.]; под редакцией Б.А. Сосновского. – Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 359 с.
7. Эльконин Д.Б. Введение в психологию развития / Д.Б. Эльконин. – М : Тривола, 2018. – 168 с.

2.5.1 Список литературы по модулям

Модуль «Гео»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Афанасьев, П.А. Экологический мониторинг с использованием БПЛА: перспективы и вызовы / П.А. Афанасьев. – Москва : Современная наука, 2021. – 210 с.

2. Баева Е. Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности картография и геоинформатика / Е. Ю. Баева. - Москва: МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование: учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина. – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет геосистем и технологий" (СГУГиТ). – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. – 120 с.
4. Захаров М.С. Картографический метод и геоинформационные системы / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. – Москва: Лань, 2022. – 128 с.
5. Любимов А.В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве / А.В. Любимов, А.А. Селиванов, А.В. Грязькин. – Москва: Лань, 2019. – 376 с.
6. Сидоров, В. И. 3D-моделирование с использованием SketchUp / В. И. Сидоров, Тимофеев. – Москва: ООО «Издательство Астрель», 2019. – 320 с.
7. Геознание - консультационно-образовательная онлайн-среда. [электронный ресурс]. URL <http://www.geoknowledge.ru> (дата обращения: 28.02.2025).
8. ГИСа. [электронный ресурс]. URL <http://gisa.ru/> (дата обращения: 28.02.2025).
9. ГИСГео. [электронный ресурс]. URL <http://gisgeo.org/> (дата обращения: 28.02.2025).
10. GISlab. [электронный ресурс]. URL <http://gis-lab.info/> (дата обращения: 28.02.2025).

Список литературы для обучающихся

1. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей - Сканэкс, / В.И. Кравцова Проектные траектории Геоинформатика. — Москва, 2016.- 125-130 с.
2. Карта погоды. [электронный ресурс].
URL: <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US> (дата обращения: 28.02.2025).
3. Онлайн карта ветров. [электронный ресурс].
URL: [https://earth.nullschool.net/ru/Kids map](https://earth.nullschool.net/ru/Kids%20map) (дата обращения: 28.02.2025).
4. Онлайн карта пожаров. [электронный ресурс].
URL <http://www.fires.ru/> (дата обращения: 28.02.2025).
5. OSM трехмерные карты. [электронный ресурс].
URL: <http://demo.f4map.com/#lat=55.7510827&lon=37.6168627&zoom=17&camera.theta=69.687&camera.phi=-5.73> (дата обращения: 28.02.2025).
6. Пазл Меркатора. [электронный ресурс].
URL: <http://bramus.github.io/mercator-puzzleredux/> (дата обращения: 28.02.2025).
7. Угадай город по снимку. [электронный ресурс].
URL <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz> (дата обращения: 28.02.2025).
8. Угадай страну по панораме. [электронный ресурс].
URL: <https://geoguessr.com/> (дата обращения: 28.02.2025).
9. Угадай страну по снимку. [электронный ресурс].
URL <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/> (дата обращения: 28.02.2025).
10. GeoIQ. [электронный ресурс].
URL <http://kelsocartography.com/blog/?p=56> (дата обращения: 28.02.2025).

Модуль «Lego WeDo»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Гайсина С.В Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации / С.В Гайсина, И.В. Князева, Е.Ю. Огановская. – Москва : КАРО, 2017. – 208 с.
2. Копосов Д.Г. Технология робототехника / Д.Г. Копосов. – Москва : БИНОМ, 2016. – 112 с.
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 287 с.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – 2018. – 364 с.
5. Первые механизмы. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 2018. – 112 с.
6. Ник Арнольд «Крутая механика для любознательных», / Арнольд Ник - М., Лабиринт Пресс, 2016г., 22с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Золотарева, А. С. Образовательная робототехника с Lego WeDo 2.0 / А. С. Золотарева. – Москва : УМЦИО, 2018. – 200 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 328 с.

Модуль «Lego Spike Prime»

Литература, использованная при составлении программы:

11. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг / А.И. Боровков. — СПб.: Политехн. ун-т, 2021. – 93 с.
12. Быстров А.Ю. Геоквантум: тулкит / А.Ю. Быстров. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2019. – 246 с.
13. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии / В.П.

Вейко, А.А. Петров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2019 – 143 с.

классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 214 с.

14. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 328 с.

15. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 287 с.

16. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – 2018. – 364 с.

17. Первые механизмы. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 2018. – 112 с.

18. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 2018. – 136 с.

19. Ревич Ю.Г. Занимательная электроника / Ю.Г. Ревич. – БХВ-Петербург, 2015. – 708 с.

20. Рудченко Т.А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ / Т.А. Рудченко. – М.: Просвещение, 2019. – 258 с.

21. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 2018. – 273 с.

22. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 2018. – 266 с.

23. Трофимова Н.М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов / Н.М. Трофимова. – С-Пб.: Питер, 2020. – 366 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]. URL:<http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения: 28.02.2025).

2. MIT App Inventor. Ресурсы. [электронный ресурс]. URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/resources.html> (дата обращения: 28.02.2025).

3. Я дилетант. Мобильные приложения своими руками [электронный ресурс]. URL: <http://idilettante.ru/category/mobilnye-prilozeniya/> (дата обращения: 28.02.2025).

4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество [Электронный ресурс]. URL: <http://opac.skunb.ru> (дата обращения: 28.02.2025).

Модуль «Lego Mindstorms EV3»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг / А.И. Боровков. — СПб.: Политехн. университет, 2021. — 93 с.

2. Быстров А. Ю. Геоквантум: тулкит / А. Ю. Быстров. — Москва: Фонд новых форм развития образования. — 2019. — 246 с.

3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 287 с.

4. Пневматика. Книга для учителя. — Институт новых технологий. — 2018. — 136 с.

5. Ревич Ю. Г. Занимательная электроника / Ю. Г. Ревич. — БХВ-Петербург, 2015. — 708 с.

6. Рудченко Т. А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ / Т. А. Рудченко. — Москва: Просвещение, 2019. — 258 с.

7. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. — Институт новых технологий. — 2018. — 273 с.

8. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. — Институт новых технологий. — 2018. — 266 с.

9. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов / Н. М. Трофимова. — СПб.: Питер, 2020. — 366 с.

Литература для обучающихся и родителей:

10. MIT App Inventor. Ресурсы. [электронный ресурс]. URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/resources.html> (дата обращения: 24.04.2024).

11. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество [Электронный ресурс]. URL: <https://klex.ru/1wfx> (дата обращения: 24.04.2024)

Модуль «Текстильный дизайн»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Амирова Э. К., Сакулина О. В., Сакулин Б. С., Труханова А.Т. Конструирование одежды / Э. К. Амирова и др. – М.: Академия, 2018. – 416 с.
2. Андреева Е.Г., Мартынова А.И. Конструктивное моделирование одежды / Е.Г. Андреева, А.И. Мартынова. – М.: Московский госуд. университет дизайна и технологии, 2019. – 30 с.
3. Булатова Е.Б., Евсеева М.Н. Конструктивное моделирование одежды / Е.Б. Булатова, М.Н. Евсеева. – М.: Academia, 2020. – 272 с.
4. Вершинникова Е.Г., Игнатьев Р.В. Программа «Школа дизайна» // Занятия в школе дизайна. 5-9 классы / Е.Г. Вершинникова, Р.В. Игнатьев. – Волгоград: Учитель, 2018. – С. 96-113.
5. Злачевская Г.С. Лучшие модели на любую фигуру без примерок и подгонок. Особенности конструирования и моделирования швейных изделий / Г.С. Злачевская. – М.: Центрополиграф, 2019. – 321 с.
6. Злобина Е.Н. Машинная вышивка / Е.Н. Злобина. – Екатеринбург, 2018. – 171 с.
7. Киямова Л.М. Кроите и шейте сами / Л.М. Киямова. – М.: Профиздат, 2019. – 84 с.
8. Коковина А.И. Шьем, ремонтируем, обновляем / А.И. Коковина. – Екатеринбург, 2022. – 258 с.
9. Красникова-Аксенова Л.А. Крой без тайн / Л.А. Красникова-Аксенова. – М.: НОУ Авторская школа «ЛЮБАКС», 2018. – 197 с.
10. Пастернак Е.Б. Компьютер – ваш личный стилист (+ СД) / Е.Б. Пастернак. – СПб.: Питер, 2020. – 325 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Блохина И. В. Всемирная история костюма, моды и стиля / И. В. Блохина. — Минск: Харвест, 2019. — 399 с.
2. Гидель А. Коко Шанель / А. Гидель; пер. с фр. С. Лосева. — М.: Эксмо, 2018. — 447 с.
3. Снегирева А.Н. Учимся быть красивыми / А. Н. Снегирева. — М.: Рипол Классик, 2018. — 261 с.
4. Чернякова В.Н. Технология обработки ткани, 5 класс / В.Н. Чернякова. — М.: Просвещение, 2020. — 126 с.
5. Чернякова В.Н. Технология обработки ткани, 6 класс / В.Н. Чернякова. — М.: Просвещение, 2020. — 135 с.
6. Чернякова В.Н. Технология обработки ткани, 7-9 класс / В.Н. Чернякова. — М.: Просвещение, 2020. — 114 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. 30 сайтов для тех, кому интересен мир моды [электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/media/67141-30-saytov-dlya-teh-komu-interesen-mir-mody> (дата обращения: 28.02.2025).
2. Инфоурок [электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/> (дата обращения: 28.02.2025).
3. Мода своими руками [электронный ресурс]. URL: <http://secondstreet.ru/> (дата обращения: 28.02.2025).
4. Школа шитья Анастасии Корфиати [электронный ресурс]. URL: <https://korfiati.ru/> (дата обращения: 28.02.2025).

Модуль «ТехноКрафт»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Исогава Йошихито Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава. – Москва: БОМБОРА, 2021. – 328с.
2. Исогава Йошихито Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения / Йошихито Исогава. – Москва: БОМБОРА, 2021 – 328с.
3. Левицкий М. М. Лаборатория химических историй: От электрона до молекулярных машин/ М. М. Левицкий. – Москва: Альпина нон-фикшн, 2022 – 352с.
4. Оомия Нобумицу Замечательные научные теории / Нобумицу Оомия. – Москва: ДМК Пресс, 2021– 136с.
5. Уилл Уильямс География на ладони: краткий курс по устройству планеты/ Уильямс Уилл. – Москва: Эксмо, 2019– 240с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Альтшулер С. В. Наука в загадках и отгадках / С. В. Альтшулер. – Москва: АСТ, 2020 – 224с.
2. Перельман Я. И. Головоломки и задачи / Я. И. Перельман. – Москва: АСТ, 2020 – 224с.
3. Эрнест Вартаньян Жизнь и приключения географических названий/ Вартаньян Эрнест. – Москва: АСТ, 2020 – 288с.

Модуль «Энергетика и электротехника»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Власов В. К. Полезный ветер. От паруса до.../ В. К. Власов, ИД «Интеллект», – 2017.- 256 с.
2. Велькин В.И. Атомная энергетика мира / В.И. Велькин. – Екатеринбург: Эксмо, 2021. – 443 с.
3. Королева, Шайдаков, Целищев. Солнечная энергетика. Учебное пособие, Инфра-Инженерия, 2023.- 140 с.

4. Пикове К. Великая физика. От Большого взрыва до Квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики, / К. Пикове Лаборатория знаний, – 2015.- 550 с.

5. Радченко Р. В. Общая энергетика: водород в энергетике : учеб. пособие для вузов / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. – Екатеринбург: Урал. университета., 2018. – 230 с.

6. Тетельмин В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики / В. В. Тетельмин - ИД «Интеллект» – 2016.- 176 с.

7. Трухний А.Д., Изюмов М.А., Поваров О.А., Малышенко С.П. Основы современной энергетике: учебник для вузов: в 2 т. / под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательский дом МЭИ, 2016 - 512 с.

8. Рязанов И. Основы проектной деятельности / И. Рязанов – Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017 –52 с.

9. Форотов В. Е., Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире / В. Е. Форотов, О.С Попель - МЭИ, – 2015.- 168 с.

Литература для родителей и обучающихся:

1. Научн. журн./ "ТАТА", Научно-технический центр. –Саров: [б. и.], 2002 –. –Выходит дважды в месяц. –ISSN 1608-8298. –Текст: электронный. –URL: <https://www.isjaee.com/jour/index>(дата обращения: 28.02.2025).

2. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике: учебник для вузов / С. М. Аполлонский. –2-е изд., стер. –Санкт-Петербург: Лань, 2023. –436 с. – ISBN 978-5-507-47111-9. –Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. –URL: <https://e.lanbook.com/book/329543>(дата обращения: 28.02.2025).

3. Бойчук, Владимир Сергеевич. Электрооборудование энергетических систем: учебное пособие /В. С. Бойчук, А. В. Куксин;

Международный институт компьютерных технологий. –Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. –268 с. –ISBN 978-5-9729-0761-8. –Текст: электронный// Znaniy: электронно-библиотечная система. –URL: <https://znaniy.ru/read?id=385196>(дата обращения: 28.02.2025).

4. Васильева, Е. А. Альтернативные источники энергии: учебное пособие /Е. А. Васильева. –Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. – 43 с. –Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. –URL: <https://www.iprbookshop.ru/102503.html>(дата обращения: 28.02.2025).

Литература для родителей и обучающихся:

1. Источники энергии – история и современность [электронный ресурс] URL: <https://ecoteco.ru/library/magazine/zhurnal-211/tehnologii/istochniki-energiiistoriya-i-sovremennost> (Дата обращения 28.02.2025)

2. Энергетика России [электронный ресурс] URL: <https://www.myenergy.ru/professional/2023/chto-prinesut-rossii-novye-mestorozhdeniya-poleznykh-iskopaemykh/> (Дата обращения 28.02.2025)

3. Термоэлектричество [электронный ресурс] URL: <https://postnauka.ru/video/101150> (Дата обращения 28.02.2025)

4. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [электронный ресурс] URL:https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVL/studywork/Tabdistpr/Lukutin_S_VS_elstan.pdf (Дата обращения 28.02.2025)

5. Солнечная энергетика [электронный ресурс] URL: <https://postnauka.ru/video/42970> (Дата обращения 28.02.2025)

6. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [электронный ресурс] URL: https://altenergiya.ru/wp-content/uploads/books/common/chetoshnikova_l_m_netradicionnye_vozobnovlyemye_istochniki.pdf (Дата обращения 28.02.2025)

7. Водород в энергетике [электронный ресурс]
URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30843/1/978-5-7996-1316-7.pdf> (Дата обращения 28.02.2025)

8. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат [электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FoQjj7HzkIt2pfHU1fEiUhwet272YWU0FNkTlujuXKSIJaRrv85qK8dW5Ms0W4r6dq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&name=programmirovanie-arduino.pdf&nosw=1> (Дата обращения 28.02.2025)

Модуль «IT»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Кириченко А. В., Хрусталева А. А. HTML5 + CSS3. Основы современного WEB-дизайна. / А. В. Кириченко, А. А. Хрусталева, СПб.: Наука и техника, 2018. – 352 с. – ISBN 978-5-94387-750-6

2. Костер Р. Разработка игр и теория развлечений / Р. Костер. – пер. с англ.. – Москва : ДМК-Пресс, 2018. – 288 с.

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

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

5. Шуман, Х.-Г. Python для детей / Х.-Г. Шуман,. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 344 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Академия Bubble.io [электронный ресурс]
URL: <https://bubble.io/academy> (дата обращения 18.02.2024).

2. Официальная документация языка Python. [электронный ресурс]
URL: <https://www.python.org/doc/> (дата обращения 16.02.2024).

3. Руководства GameMaker [электронный ресурс]
URL: <https://gamemaker.io/ru/tutorials> (дата обращения 16.02.2024).

4. Справочный центр Тильды. [электронный ресурс]
URL: <https://help-ru.tilda.cc> (дата обращения 20.02.2024).

Литература для обучающихся и родителей:

1. Васильев А. Н. Программирование на Python в примерах и задачах / А. Н. Васильев. – Москва : Эксмо, 2021. – 619 с.
2. Нагаева И.А., Фролов А.Б., Кузнецов И.А., Основы web-дизайна, Методика проектирования, Учебное пособие. / Нагаева И.А., Фролов А.Б., Кузнецов И.А., – р : Директ -Медиа, 2021. – 237 с.
3. Шелл Д. Геймдизайн: Как создать игру, в которую будут играть все / Д. Шелл. – Издание на русском языке, перевод, оформление. – Москва: Альпина Паблишер, 2019. – 820 с

Модуль «3D и графика»

Литература, использованная при составлении программы:

1. Дональд Н. Дизайн привычных вещей: учебное пособие / Н. Дональд; пер. с англ. А. Семина; ред. М. Кросовская. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 284 с.
2. Ковешникова Н. А. История дизайна. Краткий курс лекций: учебное пособие / Н. А. Ковешникова. –Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 136 с.
3. Шарлотта и Питер Филл. История дизайна / Ш. Филл, П. Филл; пер. с англ. С. Бавина. – Москва: КоЛибри, Азбука Аттикус, 2022. – 512 с.

Литература для обучающихся и родителей:

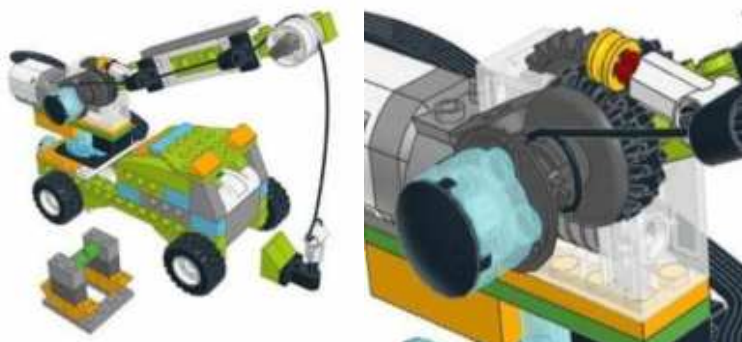
1. Горденко Д. В., Рееньков Д. Н., Сапронов С. В., Гербут Н. В. Компьютерная графика: учебное пособие / Д. В. Горденко, Д. Н. Рееньков, С. В. Сапронов, Н. В. Гербут. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 91 с.
2. Ниманн К. Скетчи по воскресеньям. Как несерьезные эксперименты вырастают в крутые идеи и меняют нашу жизнь навсегда / К. Ниманн; пер. с англ. Ю.Ю. Змеева – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016 – 280 с.
3. Пигулевский В.О. Дизайн. Три измерения / В.О. Пигулевский. – Харьков: Гуманитарный центр, 2021. – 316 с.

4. Смородина Е. И. Компьютерная и проектная графика. Программный пакет Adobe Photoshop: учебное пособие / Е. И. Смородина. – Омск: Омский государственный технический университет, 2022. – 81 с.

5. Тучкевич Е. И. Adobe Illustrator CC 2022: мастер-класс Евгении Тучкевич / Е. И. Тучкевич. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. – 320 с.

Образец учебного листа по модулю «Lego WeDo»

Подъёмный кран



Опишите конструкцию крана (главные составные части).

Благодаря чему происходит подъем крюка?

Для чего нужна
рукоятка?

Какая передача
используется?

Для чего используется датчик
наклона?

Составьте программу управления краном дистанционно (отправка письма)

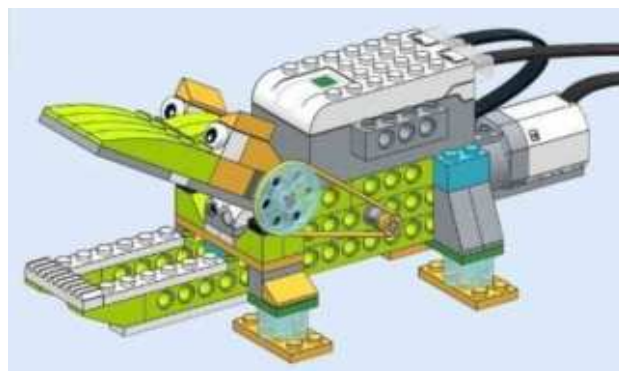
Блок команды	Вход

Образец учебного листа **Образец учебного листа по модулю «Lego WeDo»**

Крокодил

1. Какая часть собранной модели
 «оживает»?

(подпишите) _____



2. Нарисуйте принцип работы собранной модели:

3. Внесите изменения в конструкцию модели, заполните таблицу:

Изменения	Результат

4. Крокодил умеет _____

5. Для этого я составил следующую программу:

Команда	Команда - вход

Образец учебного листа **Образец учебного листа по модулю «Lego WeDo»**

Пенальти

1. Какая часть собранной модели
 «оживает»?

(подпишите) _____



2. С помощью условных обозначений
 опишите принцип работы модели.

3. Проведите испытания и запишите измерения.

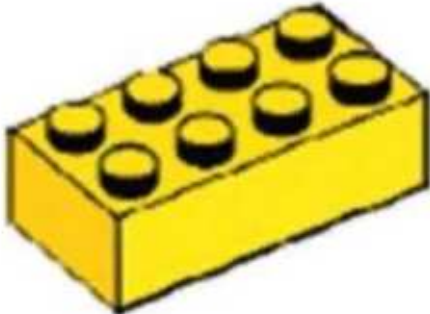
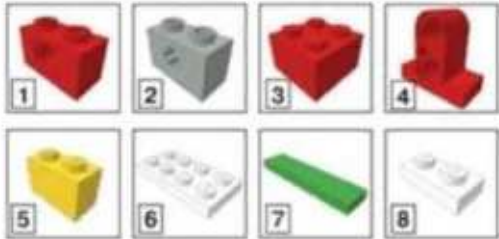
Удары	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Результат										

Гол — 2 , Штанга -1, Промах — 0.

4. Мой Нападающий умеет: _____

Команда	Команда - вход

Пример входной диагностики по модулю «Lego WeDo»
(предметные результаты)

1.	 Как называется эта деталь? ☐ Балка ☐ Кирпич ☐ Втулка ☐ Блок
2.	 Под какими номерами на картинке изображены балки? ☐ 1 ☐ 4 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 5 ☐ 6

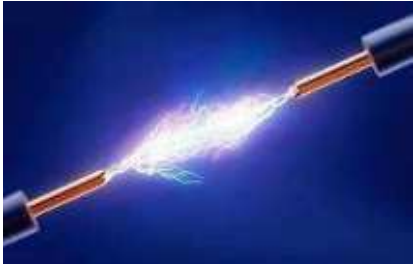
3.	 Как называется эта деталь? ☐ Блок ☐ Кирпич для соединения ☐ Петля ☐ Балка
4.	 Как называется эта деталь? Напиши ниже название

Правильные ответы:

1. Кирпич
2. 1, 2, 4.
3. Петля.
4. Мотор.

Пример входной диагностики
по модулю «ТехноКрафт»
(предметные результаты)

1.	Почему ты пришел в «ТехноКрафт» 1) Я интересуюсь наукой и всем, что с ней связано 2) Хочу узнать что-то новое 3) Записали родители 4) Другое:
2.	Что ты хочешь узнать на занятиях по программе «ТехноКрафт»
3.	3. Найди в интернете или придумай сам определение понятию «Технология»
4.	4. Какой механизм использует человек на рисунке? 1) Передача 2) Рычаг 3) Клин
5	В какую сторону вращается шестерня под знаком? 1) По часовой 2) Против часовой

6.	Механизм для управления положением предметов 1) Педипулятор 2) Манипулятор 3) Шасси
7.	Какое устройство изображено на рисунке? 1) Шестерня 2) Насос 3) Мотор 
8	На какой картинке изображено статическое электричество? 1) 2) 3)   
	Как называется предмет химической посуды, изображенный на рисунке? 1) Колба 2) Чаша Петри 3) Пипетка 
10	Единицы измерения объема информации 1) Байт 2) Герц 3) Вольт

**Пример промежуточной аттестации
по модулю по модулю «Lego WeDo»
(предметные результаты)**

1. Какой вид передачи изображен на рисунке?



- зубчатая передача
- червячная передача
- ременная передача
- ременная, перекрестная передача

2. Назовите деталь из набора LEGO WeDo:

•



мотор

- датчик наклона
- датчик расстояния
- коммутатор

3. Какая из передач, изображенных ниже, холостая:

1



2



3



4



4. Как называется данная деталь:



- коробка переключения
- коробка передач
- кулачковая передача
- зубчатое переключение

5. Какая программа задаёт мотору вращение на определенное время:



10. Сколько раз изменится мощность мотора согласно этой программе? _____
 Как долго будет работать мотор с одной мощностью? _____



Я выполнил (-а) работу:

Самостоятельно	Иногда требовалась помощь	Часто требовалась помощь
----------------	---------------------------	--------------------------

Результат:

Всё верно	Большая часть ответов верна	Большая часть ответов не верна
-----------	-----------------------------	--------------------------------

**Пример итогового тестирования
по модулю «Lego WeDo»
(предметные результаты)**

1. Какой вид передачи изображён на рисунке:

- а) зубчатая передача;
- б) червячная передача;
- в) ременная передача;
- г) ременная, перекрёстная передача.

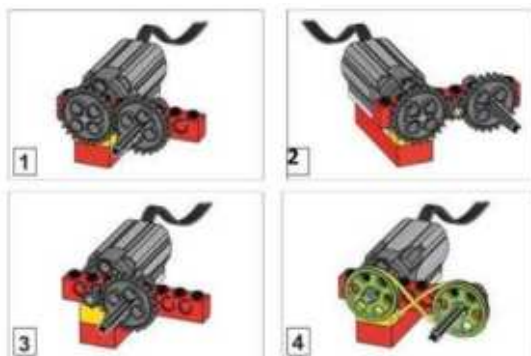


2. Назовите деталь из набора Lego WeDo:



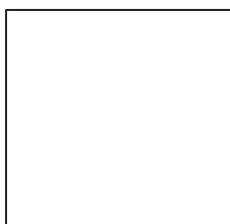
- а) мотор;
- б) датчик наклона;
- в) датчик расстояния;
- г) коммутатор.

3. Какая из передач, изображенных ниже, холостая:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

5. Как называется данная деталь:



- а) коробка переключения;
- б) коробка передач;
- в) кулачковая передача;
- г) зубчатое переключение.

7. Какая программа задаёт мотору вращение на строго определённое количество раз:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.



8. Что должно происходить согласно программе, представленной ниже:

а) на экране появляется цифра 10, и она периодически, с интервалом времени 10 с, видна;

б) на экране появляется цифра 10, и она периодически, с интервалом времени 10 оборотов мотора, видна;

в) на экране появляется цифра 10, и дальше выводится сумма чисел предыдущего с числом 10, с интервалом времени 10 оборотов мотора;

г) на экране появляется цифра 10, и дальше выводится сумма чисел предыдущего с числом 10, с интервалом времени 10 с.



9. Что должно происходить согласно программе, представленной ниже:

а) на электронную почту отправляется письмо, при доставке которого начинает работать мотор;



б) дистанционное управление

мотором со второго компьютера по Wi-Fi-соединению – мотор, подключенный к первому компьютеру, начинает работать после выполнения первой части команды на втором компьютере;

в) дистанционное управление мотором со второго компьютера по Wi-Fi-соединению – мотор, подключенный к первому компьютеру, начинает работать после выполнения всей команды на втором компьютере;

г) управление работой мотора по SMS-сообщению.

10. Согласно программе:

а) мотор начинает вращение по часовой стрелке с мощностью 5 при

срабатывании датчика расстояния, и мотор не работает, когда датчик расстояния не обнаруживает препятствия;



б) мотор начинает вращение против часовой стрелки с мощностью 5 при срабатывании датчика расстояния, и мотор не работает, когда датчик расстояния не обнаруживает препятствия;

в) мотор начинает вращение по часовой стрелке с мощностью 5 при срабатывании датчика наклона (наклон на 45°) и мотор не работает, когда датчик наклона находится в горизонтальном положении.

11. Мальчик Петя собрал из набора Lego WeDo автомобиль и составил программу. Как будет себя вести автомобиль, согласно этой программе:

а) при нажатии клавиши «А» автомобиль совершает движение вперед 30 с, при нажатии клавиши «В» автомобиль остановится, при нажатии клавиши «С» автомобиль совершает движение назад в течение 30 с;



б) программа не выполнится. Машина останется неподвижной;



в) при нажатии клавиши «А» автомобиль совершает движение вперед 30 оборотов, при нажатии клавиши «В» автомобиль остановится, при нажатии клавиши «С» автомобиль совершает движение назад в течение 30 оборотов;



г) выполнится только команда с клавишей «А», автомобиль совершит движение вперед 30 оборотов и остановится.

12. Выберите правильное описание схемы:

а) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком;

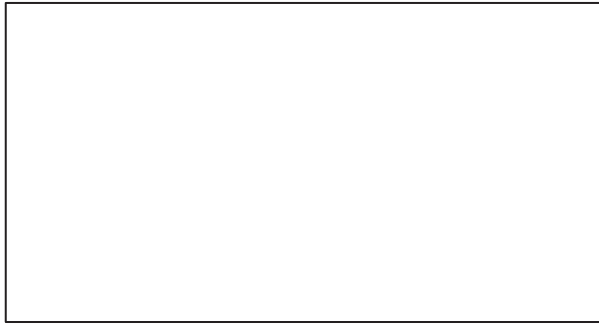
б) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком, который вращает колесо, соединенное с вертикально стоящей осью;

в) вертикально стоящая ось с колесом ограничивает движение кулачка;

г) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком, который поднимает колесо, соединенное с вертикально стоящей осью.



13. Определите тип передачи подвижной части робота:



- а) зубчатая;
- б) ременная;
- в) перекрёстная ременная;
- г) червячная.

14. Датчик расстояния:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

15. Составлена программа цикл. Определите, сколько раз должна выполняться программа, чтобы мотор совершил ровно 120 оборотов:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

15. Что будет происходить согласно этой программе:

а) циклический процесс вращения мотора 20 с и звучание мелодии;

б) циклический процесс вращения мотора 20 оборотов и звучание мелодии;

в) циклический процесс вращения мотора 20 оборотов и звучание мелодии. Цикл совершается 3 раза;

г) циклический процесс вращения мотора 20 с и звучание мелодии. Цикл совершается 3 раза.



17. Выберите правильный ответ:

а) циклический процесс вращения мотора 30 оборотов;

б) циклический процесс вращения мотора 30 с;

в) циклический процесс вращения мотора 30 оборотов с выпадением случайной мощности мотора;

г) циклический процесс вращения мотора 30 с с выпадением случайной мощности мотора.



Мониторинг достижения обучающимися предметных результатов									
№ п/п	Фамилия имя обучающегося	Входной		Промежуточный		Итоговый			
		Кол-во правильных ответов	Уровень	Кол-во правильных ответов	Уровень	Кол-во правильных ответов	Уровень	Сумма баллов промежуточного итогового контроля	Итого по итоговой аттестации
Группа:		Дата:		Дата:		Дата:			
1									
2									
3									

подпись / расшифровка

Критерии оценивания результатов входной диагностики

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0-11	Низкий	Не имеет первоначальных знаний
12-16	Средний	Имеет частичное представление
17-20	Высокий	Имеет первоначальные знания / знания с небольшими пробелами

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0-10	Низкий	Низкие результаты решения тестовых заданий/ решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе
11-20	Средний	Средние результаты решения тестовых заданий / решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе
21-30	Высокий	Высокие результаты решения тестовых заданий / решения задач / практической работы / лабораторной работы (зависит от модуля) в группе

Критерии оценивания результатов итоговой аттестации

Количество баллов	Уровень	Значение итоговых баллов по группе
0-25	Низкий	Освоение материала на минимально доступном уровне
26-45	Средний	Частичное освоение содержания программы
46-50	Высокий	Полное освоение содержания программы, освоение материала с небольшими пробелами

**Ведомость итогов усвоения обучающимися
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Направление		Группа			
№ п/п	Фамилия имя обучающегося	Баллы промежуточной аттестации	Баллы итоговой аттестации	Сумма баллов	Уровень освоения программы

Подпись

ФИО педагога дополнительного образования

Лист оценивания метапредметных результатов обучающихся

№ п/п	Фамилия имя ребенка	Входная диагностика				Промежуточная аттестация				Итоговая аттестация			
		Дата проведения		Результат		Дата проведения		Результат		Дата проведения		Результат	
		Знание правил индвидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудовани	Навыки исследовательской и проектной деятельности	Умение пользоваться разными источниками информации	Знание правил индвидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудовани	Навыки исследовательской и проектной деятельности	Умение пользоваться разными источниками информации	Знание правил индвидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудовани	Навыки исследовательской и проектной деятельности	Умение пользоваться разными источниками информации	Результат		

* Трёхбалльная шкала

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

9-7 баллов	Высокий уровень
6-4 балла	Средний уровень
3-1 балла	Низкий уровень

подпись / расшифровка

Лист оценивания личностных результатов													
№ п/п	Фамилия имя обучающегося	Входной			Промежуточный			Итоговый					
		Л1	Л2	Л3	Итого	Л1	Л2	Л3	Итого	Л1	Л2	Л3	Итого
Группа: _____ Дата: _____													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
* Трёхбалльная шкала													
Л1	Умение работать в группе и коллективе, в процессе проектной и учебно-исследовательской												
Л2	Понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению												
Л3	Ответственное отношение к обучению, способность довести до конца начатое дело												
3 балла	качество проявляется систематически												
2 балла	качество проявляется ситуативно												
1 балл	качество не проявляется												
9-7 баллов		Высокий уровень											
6-4 балла		Средний уровень											
3-1 балла		Низкий уровень											
подпись / расшифровка													

Проверочная работа № 1

Основные элементы конструктора Lego EV3



Опросник

Подключение датчиков и моторов

Заполните таблицу «Подключение сенсоров».

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
		
		

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
		
		

Заполните таблицу «Подключение моторов».

Номер порта для подключения	Какой мотор подключается	Как обычно используется
A		
B		
C		

Поставьте в соответствие номера блоков и их названия
(в таблице после названия укажите номер блока).



Название блока	Укажите номер блока	Название блока	Укажите номер блока
Данные		Из Интернета	
Датчики		Мои блоки	
Движение		Ожидание	
Действия		Операторы	
Дополнения		Основной	
Запись/ Воспроизведение		Переключатель	
		Цикл	
Звук		Экран	

Примерный тест
«Основы компьютерной грамотности»

ПК

1. Фамилия и Имя

2. Компьютер – это ...

Отметьте только один овал.

- ☐ Устройство для работы с текстами
- ☐ устройство для обработки чисел
- ☐ устройство для хранения информации
- ☐ многофункциональное электронное устройство для работы с информацией

3. Системные программы служат для

Отметьте только один овал.

- ☐ создания новых программ
- ☐ решения задач пользователя
- ☐ Вариант 3
- ☐ обеспечения работы компьютера

4. Выбери верный ответ Для работы со звуком служат:

Отметьте только один овал.

- ☐ Колонки, микрофон, наушники
- ☐ Принтер и сканер
- ☐ Клавиатура и мышь

5. Выбери верный ответ: Графический интерфейс это...

Отметьте только один овал.

- ☐ Текстовое изображение на экране
- ☐ Звуковое представление данных
- ☐ Вариант 3
- ☐ Графическое изображение МЕНЮ

6. Отметь свойства файла:

Отметьте все подходящие варианты.

- ☐ ширина
- ☐ имя
- ☐ фамилия
- ☐ объём (размер)
- ☐ дата создания
- ☐ размещение

7. Какие части можно выделить в компьютере как в системе?

Отметьте только один овал.

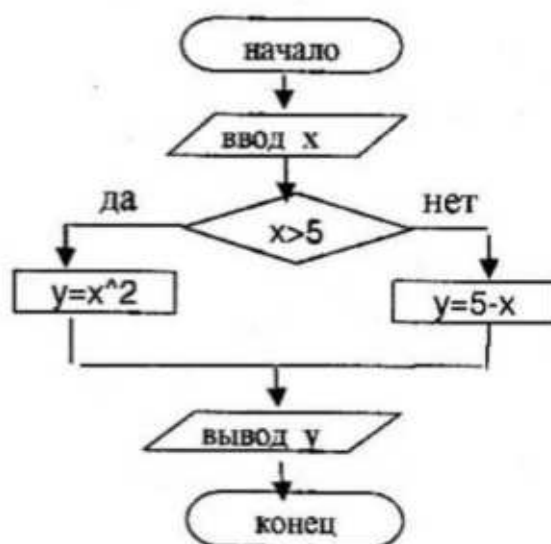
- ☐ системный блок
- ☐ устройства
- ☐ данные
- ☐ монитор
- ☐ программы

Примерный тест
«Основы алгоритмов»

Алгоритмы

1. Имя и Фамилия

2. Какой тип у алгоритма

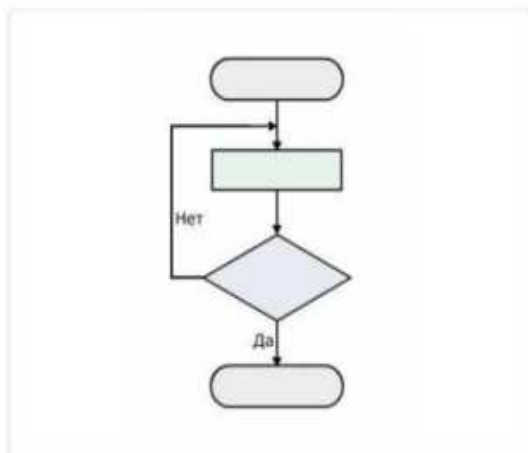


Отметьте только один овал.

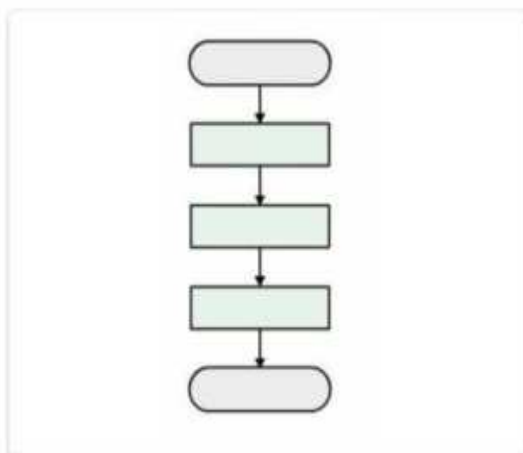
- ☐ Кубический алгоритм
- ☐ Алгоритм с ветвлениями
- ☐ Данетка

3. Выбери подходящую блок-схему. ЕСЛИ <Алексей получил зарплату> ТО <Алексей идёт в театр> ИНАЧЕ <остаётся дома>

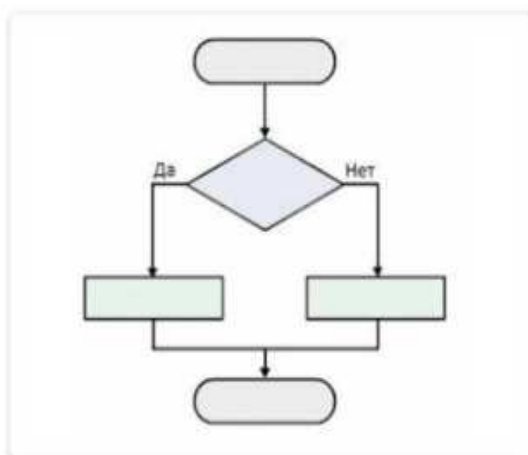
Отметьте только один овал.



☐ Вариант 1



☐ Вариант 2



☐ Вариант 3

4. ЕСЛИ <идёт дождь> ТО <пьём чай> ИНАЧЕ <идём в театр>. Что мы делаем, если на улице дождь?

Отметьте только один овал.

☐ Идем в театр

☐ Пьем чай

5. Выполни линейный алгоритм. Дано число 2. Прибавь 5. Прибавь 1. Отними 2 . Отними 3.

6. Какой тип у алгоритма



Отметьте только один овал.

- ☐ Алгоритм с повторениями
- ☐ Алгоритм с ветвлениями
- ☐ Линейные алгоритм

7. ЕСЛИ <получил двойку в школе> ТО <не иду в кино> ИНАЧЕ <иду в кино> . Если я НЕ получил двойку в школе, что я делаю?

Отметьте только один овал.

- ☐ Иду в кино
- ☐ Не иду в кино
- ☐ Нет верного

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КОДиУМ» – направлена на формирование универсальных компетенций, развитию технического мышления. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельностью.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КОДиУМ» имеет **техническую направленность** Программа направлена как на формирование специализированных навыков и умений в области геоинформационных технологий и картографии, робототехники, программирования, электроники, текстильного дизайна, 3D-моделирования и графики так и на формирование универсальных компетенций, развитию технического и критического мышления, креативности, самостоятельности. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в инженерных кадрах высокого уровня подготовки, повышением статуса инженерного образования в обществе.

Программа имеет модульную структуру, а также включает разновозрастной, разноуровневый принципы представления содержания и построения учебных планов.

Объём общеразвивающей программы: 140 часов

Программа рассчитана на обучающихся 7–10 лет.