

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором ГАНОУ СО
«Дворец молодёжи» А.Н Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Кванторика 2.0 стартовый уровень»

Возраст обучающихся: 8-10 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник детского
технопарка «Кванториум г.
Первоуральск»
А.А. Сафонова
15.04.2025 г.

Авторы-составители:
Е.В. Белых, методист;
А.В. Екимов, педагог
дополнительного образования;
К.А. Одинцова, педагог
дополнительного образования;
Ю.А. Шипунова педагог
дополнительного образования;
К.А. Воронцова, педагог
дополнительного образования

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы	6
1.3. Учебный (тематический) план первого года обучения	9
1.4. Планируемые результаты освоения программы	33
Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий	366
2.1. Календарный учебный график	366
2.2. Условия реализации программы	733
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы	78
Список литературы	80
Приложение 1	85
Аннотация	93

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Кванторика 2.0 стартовый уровень» - техническая.

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

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
 - Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
 - Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 - Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных обще развивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

Актуальность программы «Кванторика 2.0 стартовый уровень» обусловлена государственным и социальным заказом на внедрение и развитие технического творчества в общем и дополнительном образовании. Анализ спроса на образовательные услуги в Городском округе Первоуральск также показал высокий спрос обучающихся младшего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги по программам технической направленности. Развитие инженерного мышления является одним из приоритетов в современной концепции образования, в младшем школьном возрасте оно должно происходить в наиболее подходящей для этой возрастной категории форме.

Новизна программы «Кванторика 2.0 стартовый уровень» состоит в том, что предложена содержательная модель построения образовательной траектории по программе технической направленности для обучающихся младшего школьного возраста Городского округа Первоуральск, одновременно интегрирующая в себе раннюю профориентацию, элементы проектной деятельности и метода кейсов.

Педагогическая целесообразность программы «Кванторика 2.0 стартовый уровень» заключается в том, что включение в процесс обучения в младшем школьном возрасте метода кейсов, постепенное введение в проектную деятельность, а также погружение во «взрослую» предметную среду, неизбежно изменит восприятие обучающимися технических дисциплин из разряда умозрительных в разряд прикладных, и будет способствовать формированию базовых практических навыков и развитию мотивации к дальнейшему изучению технического творчества.

Отличительной особенностью программы «Кванторика 2.0 стартовый уровень» является то, что обучающиеся младшего школьного возраста за период обучения получают начальные представления об инженерных проектах и о проектной деятельности в целом, учатся решать кейсы разных уровней сложности и погружаются во «взрослую» инженерную среду.

Программа «Кванторика 2.0 стартовый уровень» позволяет педагогу уйти от стереотипов в обучении и использовать современные и эффективные методы.

Адресатом дополнительной общеразвивающей программы являются обучающиеся в возрасте от 8 до 10 лет без ограничений возможностей здоровья, проявляющие интерес к техническому творчеству.

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

Срок освоения программы – определяется содержанием программы и составляет 1 год.

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

Объем общеразвивающей программы составляет 144 часа в год.

Уровень общеразвивающей программы «Кванторика 2.0» - стартовый.

Освоение программного материала данного уровня предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм обучения, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания.

По окончании курса обучающимся и родителям будут даны рекомендации по выбору основного образовательного направления программы «Кванториум. Базовый уровень».

Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: Свердловская обл., г. Первоуральск, ул. Ленина, 18Б.

При разработке программы были учтены возрастные особенности детей младшего школьного возраста:

- произвольность познавательных процессов (внимание, память, воображение) возникает лишь на пике волевого усилия, когда ребёнок специально организует себя под напором обстоятельств, либо по собственному побуждению;
- обучающийся достаточно долго может быть сосредоточен на продуктивной (рисовании, конструировании, изготовлении значимых для него поделок) или исследовательской деятельности только, если она ему действительно интересна;
- если деятельность малопривлекательна, однообразна и требует умственного сосредоточения – обучающиеся быстро переутомляются.

Таким образом, учебная деятельность обучающихся младшего школьного возраста должна быть организована и содержательно наполнена с учётом вышеназванных факторов, то есть, максимально ориентирована на практику, включать элементы игры и частую смену видов и форм деятельности. Программа «Кванторика 2.0 стартовый уровень» разработана с учётом педагогических технологий и приёмов обучения, которые позволяют расширить познавательные возможности обучающихся младшего школьного возраста.

1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Целью программы является развитие у обучающихся мотивации к техническому творчеству, самоопределение в предметной области, а также формирование универсальных метапредметных (soft) и предметных (hard) компетенций стартового уровня обучения.

Задачи программы: обучающие, развивающие и воспитательные.

Целью модуля «Геоквантум» является формирование у обучающихся базовых знаний и практических навыков в области геоинформационных технологий (ГИС), картографии, работы с пространственными данными и основ дистанционного зондирования Земли через игровые и проектные формы обучения.

Задачи модуля «Геоквантум».

Обучающие:

- познакомить с основами географии, картографии и навигации;
- обучить работе с цифровыми картами, GPS-приборами и простыми ГИС-инструментами (например, Google Earth, Яндекс. Карты);
- научить создавать простые 3D-модели рельефа и объектов местности;
- дать представление о спутниковых снимках и их применении.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление и аналитические способности;
- формировать навыки работы в команде и проектной деятельности;
- стимулировать исследовательский интерес к окружающему миру;
- развивать креативность через создание собственных карт и моделей.

Воспитательные:

- воспитывать экологическое сознание через изучение природных объектов;
- прививать интерес к науке и технологиям;
- формировать ответственность за использование геоданных;
- развивать патриотизм через изучение родного края.

Целью модуля «Промдизайнквантум» является формирование у обучающихся базовых компетенций в области промышленного дизайна, развитие творческого мышления, навыков проектирования и создания прототипов объектов бытового и декоративного назначения с использованием современных технологий.

Задачи модуля «Промдизайнквантум».

Обучающие:

- познакомить с основами промышленного дизайна (функциональность, эргономика, эстетика);
- научить создавать эскизы и простые 3D-модели с использованием различных техник (3D-ручка, бумагопластика);
- обучить основам работы с 2D-графикой (CorelDraw);
- дать представление о последовательности разработки продукта (от идеи до прототипа).

Развивающие:

- развивать креативное мышление через нестандартные задания («Безумный архитектор»);
- формировать навыки ручного труда и работы с различными материалами;
- развивать пространственное воображение через создание объемных объектов;
- тренировать навыки презентации своих работ.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и внимательность при создании макетов;
- формировать экологическое сознание через повторное использование материалов;
- развивать командный дух при групповых проектах;
- прививать интерес к техническому творчеству и изобретательству.

Целью модуля «VR/AR-квантум» является формирование у обучающихся базовых навыков работы с технологиями виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) через создание проектов, развитие цифровой грамотности и креативного мышления.

Задачи модуля «VR/AR-квантум»

Обучающие:

- познакомить с основами VR/AR-технологий и их применением;
- научить создавать простые AR-приложения (альбомы, игры, «живая азбука»);
- освоить базовые инструменты для работы с 3D-графикой (SketchUp, Blender);

- дать представление о процессе создания анимации (GIF, Flash).

Развивающие:

- развивать пространственное мышление через 3D-моделирование;
- формировать навыки проектной работы (от идеи до презентации);
- тренировать креативность при разработке контента для VR/AR;
- развивать цифровую грамотность (работа с облачными сервисами, QR-кодами).

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к цифровым технологиям;
- формировать экологическое сознание через проекты («Сохраним природу вместе»);
- развивать навыки командной работы;
- прививать интерес к ИТ-профессиям будущего.

Целью модуля «Промробоквантум» является формирование у обучающихся базовых навыков промышленной робототехники через проектно-исследовательскую деятельность, развитие инженерного мышления и технического творчества.

Задачи модуля «Промробоквантум».

Обучающие:

- познакомить с основами робототехники и автоматизации;
- научить собирать и программировать роботов на платформах LEGO WeDo 2.0 и EV3;
- освоить принципы работы механических передач, датчиков и пневматических систем;
- дать представление о возобновляемых источниках энергии.

Развивающие:

- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- формировать навыки решения технических задач;
- тренировать мелкую моторику через работу с конструкторами;
- развивать проектное мышление от идеи до реализации.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и точность при сборке механизмов;
- формировать навыки командной работы;
- прививать интерес к техническим профессиям;
- развивать экологическое сознание через изучение альтернативной энергетики.

1.3. Учебный (тематический) план первого года обучения

Модуль «Геоквантум»

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	Опрос. Игра.
2.	Компьютерным чайникам.net	34	16	18	Практическая работа Защита презентаций
3.	Полный бак	24	5	19	Практическая работа Защита проекта
4.	Экспериментальное моделирование	28	4	24	Практическая работа Защита проекта
5.	«Не попасть в кадр»	22	8	14	Практическая работа Защита проекта
6.	Штурмовая авиация	20	4	16	Практическая работа Защита проекта
7.	Я познаю мир	12	4	8	Практическая работа Защита проекта
Итог:		144	43	101	

Содержание учебного плана модуля «Геоквантум»

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Игра на знакомство.

Тема 2. Компьютерным чайникам.net

Теория: Профессия — программист. Секреты клавиатуры. Интернет: что это, принципы работы. Поиск и скачивание изображений. Электронная почта, облачное хранение и обмен данными. Интерфейс программы Word. Написание и редактирование текста. Форматирование текста, макет страницы. Вставка таблиц, рисунков, подложек. Печать документа. Интерфейс программы. Основы макета слайда. Работа с текстом, таблицами, изображениями.

Практика: Клавиатурный тренажер. Поиск информации в интернете, формулировка запросов. Скачивание изображений. Создание электронной

почты и облачного хранилища. Добавление и форматирование текста. Изменение полей, вставка таблицы. Сохранение и печать документа. Добавление слайдов, использование разных макетов. Изменение тем оформления. Создание гиперссылок, вставка рисунков и логотипов. Добавление диаграмм, графиков, значков.

Тема 3. «Полный бак»

Теория: Профессия — картограф. Карты Google, Яндекс, ArcGIS Online. Основы формирования карт, условные знаки. Понятия экспорта и импорта данных.

Практика: Создание карт (Google, Яндекс), добавление меток и линий. Импорт/экспорт данных, вставка таблиц Excel. Создание маршрутного листа. Проект «Где эта улица? Где этот дом?».

Тема 4. Экспериментальное моделирование

Теория: Профессия — BIM-проектировщик. Интерфейс SketchUp, инструменты. Фигуры вращения, группы, компоненты, слои. Планировка помещения, элементы конструкции.

Практика: Копирование объектов, создание массивов. Моделирование фигур вращения (цилиндр, шар и др.). Создание мебели (шкаф, стол, диван). Проект «Дом, который построил Я».

Тема 5. Не попасть в кадр

Теория: Профессия — панорамный фотограф. Понятие панорамы и виртуального тура. Склейка панорам, монтаж сферической панорамы.

Практика: Склейка панорам из готовых материалов. Съемка панорам, настройка оборудования. Добавление мультимедиа в виртуальный тур.

Тема 6. Штурмовая авиация

Теория: Профессия — оператор БПЛА. Сборка, настройка, технические показатели БПЛА.

Практика: Тренировочные полеты на симуляторе. Управление БПЛА: взлет, маневры, полет по траектории. Съемка территории, обработка фото и видео.

Тема 7. Я познаю мир

Теория: Жизненный цикл проекта. Определение темы, цели, задач, гипотез.

Практика: Выбор темы проекта. Постановка целей и задач. Работа над проектом, защита.

Модуль «Промдизайнквантум»

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Совершенствование навыков	70			
1.1.	Проект в промышленном дизайне	2		2	
1.1.1	Что такое промышленный дизайн? Лотерея: выбор продукта пром. дизайна и его модернизация	2		2	Опрос
1.2.	Эскизирование	10	1	9	
1.2.1	Транспорт в космос	2		2	Беседа/ Практическая работа
1.2.2	Колористика	2		2	Беседа/ Педагогическое наблюдение
1.2.3	Тест на креативность	2		2	Беседа/ Практическая работа
1.2.4	«Безумный архитектор»	2		2	Беседа/ Практическая работа
	«Безумный архитектор 2»	2	1	1	Практическая работа
1.3.	Макетирование	32	3	29	
1.3.1	Фактурный пластилин	2		2	Практическая работа
	Фактурный пластилин 2	2		2	Практическая работа
1.3.2	«Космическая посуда»	2		2	Практическая работа
	«Космическая посуда» 3D ручка	2	1	1	Беседа/ представление
1.3.3	«Из плоскости в объем». Работа 3D	2		2	Практическая работа/ представление

	ручкой выполнение сложных фигур				
	«Из плоскости в объем 2». Работа 3D ручкой выполнение сложных фигур	2		2	Практическая работа
	Объемный календарь. Бумажные объемные фигуры	2		2	Практическая работа
	Объемный календарь 2. Создаем из объемной фигуры календарь	2	1	1	Практическая работа / представление
1.3.4	Объёмная флора и фауна. Выбор природной формы и ее подготовка к объемотизации	2		2	Беседа/ Практическая работа
	Объёмная флора и фауна. Работа 3D ручкой	2		2	Практическая работа
	Объёмная флора и фауна. Работа 3D ручкой	2		2	Практическая работа
	Объёмная флора и фауна. Работа 3D ручкой	2		2	Практическая работа
1.3.5	«Идеальный пенал». Поиск недостатков, эскизирование	2		2	Беседа/
	«Идеальный пенал». Подготовка эскиза к объемотизации	2		2	Беседа/ Практическая работа
	«Идеальный пенал». Работа 3D ручкой	2		2	Практическая работа
	«Идеальный пенал». Работа 3D ручкой, рассказать о работе	2	1	1	Практическая работа / представление
1.4.	Моделирование	26	3	23	
1.4.1	«3D-органайзер». Зарисовка, эскизирование	2		2	Беседа/ Практическая работа

	«3D-органайзер». Перенос эскиза в 3D программу	2		2	Практическая работа
	«3D-органайзер». Перенос эскиза в 3D программу	2		2	Практическая работа
	«3D-органайзер»	2	1	1	Педагогическое наблюдение/ представление
1.4.2	Модернизация кейса 2. Переделай космический аппарат и построй его в 3D программе	2		2	Практическая работа
	Модернизация кейса 2	2		2	Практическая работа
	Переделай космический аппарат и построй его в 3D программе	2		2	Практическая работа
	Переделай космический аппарат и построй его в 3D программе	2	1	1	Практическая работа / представление
1.4.3	Знакомство с принципами двухмерной векторной графики CorelDraw	2		2	Беседа
	Векторная графика CorelDraw	2		2	Практическая работа
	Векторная графика CorelDraw	2		2	Практическая работа
	Векторная графика CorelDraw	2		2	Практическая работа
	Векторная графика CorelDraw	2	1	1	представление
2.	Прототипирование	74	9	65	
2.1.	Часы	24	3	21	
2.1.1	Анализ объекта поиск решения проблем	2	1	1	Беседа
2.1.2	Эскизирование	2		2	Практическая работа

2.1.3	Макетирование	16		16	Практическая работа
2.1.4	Презентация	4	2	2	Защита
2.2.	Настольный светильник	24	3	21	
2.2.1	Анализ объекта поиск решения проблем	2	1	1	Беседа/ Педагогическое наблюдение
2.2.2	Эскизирование	2		2	Практическая работа
2.2.3	Макетирование	16		16	Практическая работа
2.2.4	Презентация	4	2	2	Защита
2.3.	Улучшения для парка	26	3	23	
2.3.1	Анализ объекта поиск решения проблем	2	1	1	Беседа/ Педагогическое наблюдение
2.3.2	Эскизирование	2		2	Практическая работа
2.3.3	Макетирование	18		18	Практическая работа
2.3.4	Презентация	4	2	2	Защита
Итог:		144	16	128	

Содержание учебного плана модуля «Промдизайнквантум»

Тема 1. Совершенствование навыков.

Тема 1.1. Проект в промышленном дизайне.

Тема 1.1.1 Что такое промышленный дизайн?

Теория: Определение дизайна, его цели и задачи. История развития дизайна.

Развитие стиля в промдизайне на примере сравнительного анализа брендов.

Практика: Устный опрос. Анализ окружающих предметов. Фантазии на тему нового объекта. Лотерея: выбор продукта и его модернизация.

1.2. Эскизирование.

Тема 1.2.1 Транспорт в космос

Теория: Перспектива и построение объемных тел. Креативное изменение объекта.

Практика: Модернизация заданной формы в транспортное средство.

Тема 1.2.2 Колористика

Теория: Основы колористики, цветовой круг. Психологическое воздействие цвета. Цвет в промышленном дизайне.

Практика: Смешивание маркеров, получение новых цветов.

Тема 1.2.3 Тест на креативность

Теория: Что такое креативность и как ее развивать.

Практика: Дополнение рисунков на листе.

Тема 1.2.4 Безумный архитектор

Теория: Умение подстраиваться к изменяющимся условиям.

Практика: Проектирование здания и его окружения с учетом заданных условий.

Тема 1.3. Макетирование.

Тема 1.3.1 Фактурный пластилин

Теория: Техники макетирования.

Практика: Передача фактур пластилином. Создание объекта промдизайна по заданию.

Тема 1.3.2 Космическая посуда

Теория: Трудности космонавтов при приеме пищи в космосе.

Практика: Придумывание и макетирование посуды для космонавтов (3D-ручка).

Тема 1.3.3 Из плоскости в объем. Работа 3D-ручкой, выполнение сложных фигур

Теория: Сложные геометрические фигуры и их применение.

Практика: Создание сложных фигур 3D-ручкой. Макет календаря (додекаэдр из бумаги).

Тема 1.3.4 Объемная флора и фауна

Теория: Стилизация в промдизайне.

Практика: Поиск природной формы, её геометризация. Макетирование 3D-ручкой.

Тема 1.3.5 Идеальный пенал

Теория: Модернизация объектов промдизайна.

Практика: Анализ недостатков, поиск решений. Эскизирование и макетирование.

1.4. Моделирование

Тема 1.4.1 3D-организер

Теория: Принципы 3D-моделирования (Autodesk Fusion360).

Практика: Работа в Fusion360: базовые команды, горячие клавиши.

Тема 1.4.2 Модернизация кейса 2

Теория: Создание трёхмерного объекта.

Практика: Доработка космического аппарата в Fusion360.

Тема 1.4.3 Знакомство с CorelDraw

Теория: Презентация продукта через полиграфию.

Практика: Разработка афиши, создание сувенира.

Тема 2. Прототипирование

Тема 2.1. Часы

Тема 2.1.1 Анализ объекта

Практика: Поиск решений проблем.

Тема 2.1.2 Эскизирование

Теория: Зарисовка идеи.

Практика: Скетч объёмного объекта в перспективе. Светотень, формообразование, цвет, стиль и приемы оформления поясняющих надписей

Тема 2.1.3 Макетирование

Теория: Создание макета идеи.

Практика: Выбор материала, изготовление макета.

Тема 2.1.4 Презентация

Теория: Подготовка презентации к защите проекта.

Практика: Презентация. Защита проекта.

2.2. Настольный светильник

Тема 2.2.1 Анализ объекта поиск решения проблем. Эскизирование

Теория: Зарисовка идеи.

Практика: Скетч объёмного объекта в перспективе. Светотень, формообразование, цвет, стиль и приемы оформления поясняющих надписей.

Тема 2.2.2 Макетирование

Теория: Создание макета идеи.

Практика: Выбор макетного материала. Изготовление макета.

Тема 2.2.3 Презентация

Теория: Подготовка презентации к защите проекта.

Практика: Презентация. Защита проекта.

Тема 2.3. Улучшения для парка

Тема 2.3.2 Эскизирование

Теория: Зарисовка идеи.

Практика: Скетч объёмного объекта в перспективе. Светотень, формообразование, цвет, стиль и приемы оформления поясняющих надписей.

Тема 2.3.3 Макетирование

Теория: Создание макета идеи.

Практика: Выбор макетного материала. Изготовление макета.

Тема 2.3.4 Презентация

Теория: Подготовка презентации к защите проекта.

Практика: Презентация. Защита проекта.

Модуль «VR/AR-квантум»

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	18	7	11	
1.1	Введение в тему виртуальной реальности. Инструктаж, техника безопасности.	2	1	1	Опрос
1.2	Знакомство с оборудованием, изучение их возможностей и характеристик	2	1	1	
1.3	Поиск информации в интернете	2	1	1	
1.4	Знакомство и регистрация на облачных сервисах	2	1	1	
1.5	Правила создания презентаций (практическая работа: история развития, перспективы VR\AR индустрии)	4	1	3	
1.6	Технология QR кодирования	2	1	1	
1.7	Канал YouTube, запись добавление видео	4	1	3	
2	Кейсовый				
2.1	Кейс «Сохраним природу вместе»	18	4	14	
2.1.1	Животные красной книги. Сбор и анализ информации,	2	1	1	

	проработка концепции, постанова задач				
2.1.2	Разработка концепции альбома с дополненной реальностью, распределение задач	2	1	1	Беседа / Практическая работа
2.1.3	ARGIN - основные функции, интерфейс	2	1	1	
2.1.4	Создание/обработка видео (фото) материалов о животных красной книги	4	-	4	
2.1.5	Знакомство с сервисами готовых 3д моделей, подбор соответствующих моделей	2	1	1	
2.1.6	Оформление альбома с доп. реальностью, создание презентации	4	-	4	Захист презентации
2.1.7	Презентация результата	2	-	2	
2.2	Кейс «Мир мультфильмов»	28	10	20	
2.2.1	Знакомство с Easy Gif Animator	2	1	1	
2.2.2	Создание простейших анимаций	4	1	2	
2.2.3	Выбор темы, разработка идеи будущего мультфильма	2	1	1	

2.2.4	Понятие флэш-анимации и мультипликации. Знакомство с программой Macromedia Flash.	2	1	1	Беседа / Практическая работа
2.2.5	Анимация во Flash	10	3	7	
2.2.6	Создание мультфильма	10	3	7	
2.2.7	Презентация результата	2	-	1	
2.3	Кейс «Загляни в мир 3D»	26	5	21	
2.3.1	Основы работы с программой Sketch Up	12	2	10	Практическая работа / Презентация моделей
2.3.2	Практика создания моделей в блендер 3d	14	3	11	
2.4	Кейс «Увидь невидимое»	18	6	12	
2.4.1	Введение в тему дополненной реальности, разбор существующих решений в области AR	2	2	2	Беседа / Педагогическое наблюдение; разработка приложения дополненной реальности
2.4.2	Знакомство с понятиями оптический трекинг, маркерная, безмаркерная технологии, реперные точки.	2	1	1	
2.4.3	Выбор приложений для работы с доп. Реальностью	2	1	1	
2.4.4	Знакомство со средой	4	1	3	

	разработки приложение дополненной реальности EVtoolbox				
2.4.5	Создание простейшего приложения в дополненной реальности для мобильных устройств на платформе Android	6	1	5	
2.4.6	Презентация результата	2	-	2	Презентация результата
2.5	Кейс «Живая азбука»	18	3	15	
2.5.1	Анализ ситуации, постановка проблемы	2	1	1	Беседа / Педагогическое наблюдение
2.5.2	Целеполагание, распределение задач	2	1	1	
2.5.3	Разработка идеи создания азбуки с дополненной реальностью	2	1	1	
2.5.4	Работа над технической реализацией азбуки	12	-	12	
2.5.5	Презентация результата	2	-	2	Защита результата
2.6	Кейс «Настольная игра»	18	4	12	
2.6.1	Анализ ситуации, постановка проблемы	2	1	1	Педагогическое наблюдение/ практическая работа
2.6.2	Виды игр, поиск аналогов	2	1	1	
2.6.3	Целеполагание, Разработка идеи	2	1	1	

	создания азбуки с дополненной реальностью				
2.6.4	Постановка задач	2	1	1	
2.6.5	Работа над технической реализацией азбуки	8	-	8	
2.6.6	Презентация результата	2	-	2	Защита презентации
Итог:		144	39	105	

Содержание учебного плана модуля «VR/AR-квантум»

Тема 1. Вводный модуль.

Тема 1.1 Введение в VR/AR. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с группой, корректировка ожиданий. Командообразующие игры. Основы техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием.

Практика: Настройка VR оборудования. Тестовые запуски устройств.

Тема 1.2 Знакомство с оборудованием

Теория: Обзор VR/AR устройств и их характеристик. Принципы работы оборудования.

Практика: Тестирование различных VR/AR устройств. Отработка базовых функций.

Тема 1.3 Поиск информации в интернете.

Теория: Принципы эффективного поиска. Продвинутые методы поиска информации.

Практика: Решение кейсов по поиску специализированной информации. Работа с поисковыми операторами.

Тема 1.4 Облачные сервисы.

Теория: Обзор профессиональных сервисов (Trello, Notion, Google, Sketchfab). Принципы командной работы в облаке.

Практика: Регистрация и освоение функционала. Выполнение командных задач в облачных сервисах.

Тема 1.5 Создание презентаций.

Теория: Изучение PowerPoint/Google Презентаций. Основы визуализации информации.

Практика: Создание презентации "История и перспективы VR/AR".

Тема 1.6 QR-кодирование.

Теория: Принципы работы QR-кодов. Области применения технологии.

Практика: Генерация собственных QR-кодов. Тестирование созданных кодов.

Тема 1.7 Работа с YouTube.

Теория: Функционал YouTube для контент-мейкеров. Основы видеомонтажа.

Практика: Создание канала. Запись и публикация тестового видео.

Тема 2. Кейсовый модуль.

Тема 2.1 Кейс "Сохраним природу вместе".

Тема 2.1.1 Животные красной книги. Сбор и анализ информации, проработка концепции, постановка задач.

Практика: Сбор и анализ информации, проработка концепции, постановка задач.

Тема 2.1.2 Разработка концепции альбома с дополненной реальностью.

Практика: Разработка концепции альбома с дополненной реальностью, распределение задач.

Тема 2.1.3 Работа с ARGIN.

Теория: Интерфейс и функционал ARGIN.

Практика: Создание AR-элементов.

Тема 2.1.4 Создание/обработка видео (фото) материалов о животных красной книги.

Практика: Создание/обработка видео (фото) материалов о животных красной книги.

Тема 2.1.5 Знакомство с сервисами готовых 3д моделей, подбор соответствующих моделей.

Теория: Знакомство с сервисами готовых 3д моделей.

Практика: Регистрация на сервисах; подбор соответствующих моделей.

Тема 2.1.6 Оформление альбома с дополненной реальностью, создание презентации.

Практика: Оформление альбома с дополненной реальностью, создание презентации.

Тема 2.1.7 Презентация результата.

Практика: Оформление AR-альбома. Подготовка и защита презентации.

Тема 2.2 Кейс "Мир мультфильмов".

Тема 2.2.1 Знакомство с Easy Gif Animator.

Теория: Знакомство с Easy Gif Animator, интерфейс, функционал.

Практика: Знакомство с Easy Gif Animator.

Тема 2.2.2 Создание простейших анимаций.

Практика: Создание простейших анимаций.

Тема 2.2.3 Выбор темы, разработка идеи будущего мультильма.

Теория: Выбор тематики.

Практика: Выбор темы, разработка идеи будущего мультильма.

Тема 2.2.4 Понятие флэш-анимации и мультиликации. Знакомство с программой Macromedia Flash.

Теория: Понятие флэш-анимации и мультиликации. Macromedia Flash: интерфейс, функционал.

Практика: Практическая работа в Macromedia Flash.

Тема 2.2.5 Анимация во Flash.

Теория: Принципы создания анимации во Flash.

Практика: Анимация во Flash.

Тема 2.2.6 Создание мультильма.

Практика: Создание мультильма.

Тема 2.2.7 Презентация результата.

Практика: Презентация и защита своего результата.

Тема 2.3 Кейс «Загляни в мир 3D».

Тема 2.3.1 Основы работы с программой Sketch Up.

Теория: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования.

Практика: Создание моделей.

Тема 2.3.2 Практика создания моделей в Blender 3D.

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

Тема 2.4 Кейс «Увидь невидимое».

Тема 2.4.3 Введение в тему дополненной реальности, разбор существующих решений в области AR.

Теория: Разбор существующих решений в области AR.

Практика: Тестируем существующие AR-приложения, обсуждаем принципы работы технологии.

Тема 2.4.4 Знакомство с понятиями: оптический трекинг, маркерная, безмаркерная технологии, реперные точки.

Теория: Знакомство с понятиями: оптический трекинг, маркерная, безмаркерная технологии, реперные точки.

Практика: Понимаем, как работают увиденные ранее примеры, создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разрабатываем приложение.

Тема 2.4.5 Выбор приложений для работы с доп. Реальностью.

Теория: Последовательно изучаем возможности инструментария дополненной реальности.

Практика: Рассматриваем и сравниваем различный инструментарий для создания приложений дополненной реальности.

Тема 2.4.6 Знакомство со средой разработки приложения дополненной реальности EV Toolbox.

Теория: Приложение дополненной реальности EV Toolbox: интерфейс, функционал.

Практика: Знакомство со средой разработки приложения дополненной реальности EV Toolbox.

Тема 2.4.7 Создание простейшего приложения в дополненной реальности для мобильных устройств на платформе Android.

Теория: Проработка концепции будущего приложения.

Практика: Разделение на команды и создание простейшего приложения в дополненной реальности для мобильных устройств на платформе Android.

Тема 2.4.8 Презентация результата.

Практика: Демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаём вопросы. Вносим доработки по необходимости.

Тема 2.5 Кейс «Живая азбука».

Тема 2.5.1 Анализ ситуации, постановка проблемы.

Практика: Анализ ситуации, постановка проблемы.

Тема 2.5.2 Целеполагание, распределение задач.

Практика: Целеполагание, распределение задач.

Тема 2.5.3 Разработка идеи создания азбуки с дополненной реальностью.

Практика: Прорабатываем идею будущей азбуки, создаём план реализации.

Тема 2.5.4 Работа над технической реализацией азбуки.

Теория: Проработка концепции будущего приложения.

Практика: Разработка «живой азбуки», создание соответствующих 3D моделей, фото/видео материалов, применение дополненной реальности.

Тема 2.5.5 Презентация результата.

Практика: Демонстрируем свое приложение, обсуждаем, задаём вопросы. Вносим доработки по необходимости.

Тема 2.6 Кейс «Настольная игра».

Тема 2.6.1 Анализ ситуации, постановка проблемы.

Практика: Анализ ситуации, постановка проблемы.

Тема 2.6.2 Виды игр, поиск аналогов.

Теория: Какие виды настольных игр существуют, их классификация.

Практика: Анализ видов настольных игр, поиск аналогов.

Тема 2.6.3 Целеполагание, Разработка идеи создания азбуки с дополненной реальностью.

Теория: Постановка цели.

Практика: Прорабатываем идею будущей азбуки, создаём план реализации.

Тема 2.6.4 Постановка задач.

Практика: Постановка и разделение задач между участниками команды.

Тема 2.6.5 Работа над технической реализацией азбуки.

Практика: Работа над технической реализацией азбуки.

Тема 2.6.6 Презентация результата.

Практика: Демонстрируем свою игру, обсуждаем, задаём вопросы. Вносим доработки по необходимости.

Модуль «Промробоквантум»

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Совершенствование навыков	50	10	40	
1.1.	<i>Знакомство с кванториумом и квантумами</i>	2	2	-	
1.2.	<i>Введение в область робототехники</i>	2	2	-	
1.3.	<i>Возможности проектной деятельности, методы проектной деятельности</i>	2	2	-	Педагогическое наблюдение / Практическая работа
1.4.	<i>Основы проектной деятельности (работа в группах)</i>	2	-	2	
1.5.	<i>Создание векторного изображения (на бумаге)</i>	4	2	2	
1.6.	<i>3Д-моделирование (гофрокартон)?</i>	4	2	2	
1.7.	<i>Виды передач</i>	16	-	16	

1.7.1.	Кейс «Вентилятор для всей семьи»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.2.	Кейс «Уборочная Машина»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.3.	Кейс «Часы»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.4.	Кейс «Весы»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.5.	Кейс «Удочка»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.6.	Кейс «Кран»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.7.7.	Кейс «Шагающий луноход»	2	-	2	Презентация результата кейса
1.7.8.	Кейс «Гоночная машина»	2	-	2	Презентация результата кейса
1.8.	<i>Физика и возобновляемые источники</i>	10	-	10	
1.8.1.	Кейс «Динамо машина»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.8.2.	Кейс «Машинка на солнечной энергии»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.8.3.	Кейс «Ветрогенератор»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.8.4.	«Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников»	4	-	4	Практическая работа
1.9.	<i>Пневматика</i>	8	-	8	

1.9.1.	Кейс «Пневмоподъемник»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.9.2.	Кейс «Рука с пневмозахватом»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.9.3.	Кейс «Пресовочная машина»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
1.9.4.	Кейс «Пневмо- манипулятор»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.	WEDO 2.0	30	4	26	
2.1.	Знакомство с ПО LEGO WEDO 2.0	2	2	-	Педагогическое наблюдение
2.2.	Кейс «Управляемый мотор»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.3.	Гиро-датчик	6	2	4	Практическая работа / Презентация
2.3.1.	Кейс «Рычащий лев»	6	2	4	Практическая работа / Презентация
2.4.	Датчик расстояния	20	-	20	Практическая работа / Презентация
2.4.1.	Кейс «Умная вертушка»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.2.	Кейс «Голодный аллигатор»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.3.	Кейс «Порхающая птица»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.4.	Кейс «Футбол нападающий»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.5.	Кейс «Футбол вратарь»	2	-	2	Практическая работа / Презентация

2.4.6.	Кейс «Ликующие болельщики»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.7.	Кейс «Спасение самолета»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.8.	Кейс «Спасение от великана»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.9.	Кейс «Научный вездеход»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
2.4.10	Кейс «Совместная работа»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
3.	LEGO EV3	64	16	48	
3.1.	<i>Знакомство. Начало работы.</i>	2	-	2	Беседа
3.2.	<i>Лабораторная работа. Эксперименты с датчиками и моторами</i>	2	-	2	Практическая работа
3.3.	<i>Знакомство с программными блоками.</i>	2	1	1	Практическая работа
3.4.	<i>Датчик касания</i>	2	1	1	
3.4.1.	Кейс «Сейф»	2	1	1	Практическая работа / Презентация
3.5.	<i>Датчик температуры</i>	12	2	10	
3.5.1.	Кейс «Комнатный термометр»	4	2	2	Практическая работа / Презентация
3.5.2.	Гироскопический датчик	4	-	4	Практическая работа
3.5.3.	Кейс «Система контроля за усталостью водителя»	4	-	4	Практическая работа / Презентация
3.6.	<i>Ультразвуковой датчик</i>	4	2	2	

3.6.1.	Кейс «Умный шлагбаум?»	4	2	2	Практическая работа / Презентация
3.7.	<i>Датчик цвета</i>	4	2	2	
3.7.1.	Кейс «Сортировочная линия»	4	2	2	Практическая работа / Презентация
3.8.	<i>ИК датчик</i>	26	8	18	
3.8.1.	Кейс «Машинка на дистанционном управлении»	4	-	4	Практическая работа / Презентация
3.8.2.	Кейс «Робофутбол»	2	-	2	Практическая работа / Презентация
3.8.3.	Движение по черной линии с 1 датчиком цвета.	6	2	4	Практическая работа
3.8.4	Движение по черной линии с 2 датчиком цвета.	6	2	4	Практическая работа
3.8.5.	Пропорциональный регулятор	2	2	-	Практическая работа
3.8.6.	Кейс «Робот-транспортировщик-сортировщик на складе (П-регулятор)»	6	2	4	Практическая работа / Презентация
3.9.	<i>Выполнение итоговой работы</i>	6	-	6	Практическая работа
3.10.	<i>Тестовый кейс</i>	4	-	4	Практическая работа / Презентация
Итог:		144	30	114	

Содержание учебного плана модуля «Промробоквантум»

Тема 1. Совершенствование навыков.

Тема 1.1. Знакомство с Кванториумом и квантумами.

Теория: Знакомство с Кванториумом, цели и задачи курса, экскурсии по квантумам.

Тема 1.2. Введение в область робототехники.

Теория: Понятие и правила робототехники, роль робототехники в разных отраслях.

Тема 1.3. Возможности проектной деятельности, методы проектной деятельности.

Теория: Понятие проекта и проектной деятельности, жизненный цикл проекта, инструменты для работы с проектом.

Тема 1.4. Основы проектной деятельности (работа в группах).

Практика: Разработка мини-проекта в группах с указанием роли каждого участника.

Тема 1.5. Создание векторного изображения (на бумаге).

Теория: Правила и принцип построения векторного изображения.

Практика: Создание чертежей с последующим изготовлением деталей.

Тема 1.6. 3D-моделирование.

Теория: Основы 3D-моделирования, работа над конструкцией модели.

Практика: Сборка моделей.

Тема 1.7. Виды передач.

Тема 1.7.1. Кейс «Вентилятор для всей семьи».

Практика: Сборка модели вентилятора и рассмотрение принципа работы

Тема 1.7.2. Кейс «Уборочная машина».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.3. Кейс «Часы».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.4. Кейс «Весы».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.5. Кейс «Удочка».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.6. Кейс «Кран».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.7. Кейс «Шагающий луноход».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.7.8. Кейс «Гоночная машина».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.8. Физика и возобновляемые источники энергии.

Тема 1.8.1. Кейс «Динамо машина».

Практика: Сборка ручной динамо машины.

Тема 1.8.2. Кейс «Машинка на солнечной энергии».

Практика: Сборка машинки с солнечной батареей.

Тема 1.8.3. Кейс «Ветрогенератор».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.8.4. Кейс «Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.9. Пневматика.

Тема 1.9.1. Кейс «Пневмоподъемник».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.9.2. Кейс «Рука с пневмозахватом».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.9.3. Кейс «Прессовочная машина».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 1.9.4. Кейс «Пневмоманипулятор».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2. WEDO 2.0.

Тема 2.1. Знакомство с ПО LEGO WEDO 2.0

Теория: Знакомство с конструктором, обзор входящих в набор элементов. Знакомство с ПО.

Тема 2.2. Кейс «Управляемый мотор».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.3. Гироскопический датчик.

Тема 2.3.1. Кейс «Рычащий лев».

Теория: Принцип работы гиро-датчика.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4. Датчик расстояния.

Тема 2.4.1. Кейс «Умная вертушка».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.2. Кейс «Голодный аллигатор».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.3. Кейс «Порхающая птица».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.4. Кейс «Футбол (нападающий)».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.5. Кейс «Футбол (вратарь)».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.6. Кейс «Ликующие болельщики».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.7. Кейс «Спасение самолета».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.8. Кейс «Спасение великана».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.9. Кейс «Научный вездеход».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 2.4.10. Кейс «Совместная работа».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3. LEGO EV3

Тема 3.1. Знакомство. Начало работы.

Практика: Знакомство с конструктором, обзор входящих в набор элементов. Знакомство с ПО.

Тема 3.2. Лабораторная работа. Эксперименты с датчиками и моторами.

Практика: Эксперименты с датчиками и моторами.

Тема 3.3. Знакомство с программными блоками.

Теория: Обзор стандартных программных блоков. Алгоритм создания своих программных блоков.

Практика: Создание своих программных блоков.

Тема 3.4. Датчик касания.

Тема 3.4.1. Кейс «Сейф».

Теория: Принцип работы датчика касания. Где может использоваться.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.5. Датчик температуры.

Тема 3.5.1. Кейс «Комнатный термометр».

Теория: Принцип работы датчика температуры. Где может использоваться.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.5.2. Гироскопический датчик.

Практика: Принцип работы датчика температуры. Где может использоваться.

Тема 3.5.3. Кейс «Система контроля усталости водителя».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.6. Ультразвуковой датчик.

Тема 3.6.1. Кейс «Умный шлагбаум».

Теория: Принцип работы ультразвукового датчика. Где может использоваться.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.7. Датчик цвета.

Тема 3.7.1. Кейс «Сортировочная линия».

Теория: Принцип работы датчика цвета. Где может использоваться.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.8. ИК-датчик.

Тема 3.8.1. Кейс «Машинка на дистанционном управлении».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.8.2. Кейс «Робофутбол».

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.8.3. Движение по черной линии с использованием 1-го датчика цвета.

Теория: Принцип движения по черной линии с использованием датчика цвета. Релейный регулятор.

Практика: Сборка подвижной платформы и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.8.4. Движение по черной линии с использованием 2х датчиков цвета.

Теория: Принцип движения по черной линии с использованием 2х датчиков цвета. Релейный регулятор.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.8.5. Пропорциональный регулятор.

Теория: Принцип работы П-регулятора.

Тема 3.8.6. Кейс «Робот-транспортировщик-сортировщик на складе (П-регулятор)».

Теория: Природа ИК-излучения. Принцип действия ИК-приемника и ИК-излучателя.

Практика: Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

Тема 3.9. Выполнение итоговой работы.

Практика: Сборка модели.

Тема 3.10. Тестовый кейс.

Практика: Сборка модели.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты модуля «Геоквантум».

Предметные:

Знание:

- основных географических понятий (масштаб, координаты, рельеф);
- принципов работы GPS и ГИС;
- видов карт и их назначения.

Умение:

- работать с онлайн-картами (отмечать точки, строить маршруты);
- создавать простые 3D-модели местности;
- проводить мини-исследования (например, карта природных зон школы).

Метапредметные:

- умение анализировать пространственные данные;
- навыки работы с информацией (поиск, обработка, визуализация).
- планирование этапов проекта;
- коррекция ошибок на основе обратной связи.
- распределение ролей в команде;
- презентация результатов перед группой.

Личностные:

- развитие curiosity (исследовательского интереса);
- умение видеть взаимосвязь между технологиями и природой;
- ответственное отношение к данным (например, конфиденциальность меток на картах).

Планируемые результаты модуля «Промдизайнквантум».

Предметные:

Знание:

- основных понятий промышленного дизайна;
- принципов работы с 3D-ручкой и бумагопластикой;
- основных инструментов CorelDraw.

Умение:

- создавать эскизы будущих изделий;
- изготавливать простые макеты и прототипы;
- представлять и защищать свои проекты.

Метапредметные:

- умение генерировать и визуализировать идеи;
- навыки анализа формы и функции объектов.
- планирование этапов работы над проектом;
- коррекция изделий по результатам тестирования.
- навыки работы в мини-группах;
- умение презентовать свою работу.

Личностные:

- развитие уверенности в своих творческих способностях;
- формирование ответственного отношения к процессу создания вещей;
- развитие эстетического вкуса через работу с формой и цветом.

Планируемые результаты модуля «VR/AR-квантум».

Предметные:

Знание:

- основных понятий VR/AR и их различий;
- принципов работы с AR-приложениями (EV Toolbox, ARGIN);
- базовых инструментов 3D-моделирования и анимации.

Умение:

- создавать простые AR-проекты (альбомы, игры);
- работать с 3D-моделями в SketchUp и Blender;
- делать презентации своих проектов.

Метапредметные:

- умение искать и анализировать информацию;
- навыки работы с цифровыми инструментами;
- планирование этапов проекта;
- коррекция работы по результатам тестирования.
- навыки работы в команде;
- умение презентовать свои идеи.

Личностные:

- развитие уверенности в работе с новыми технологиями;
- формирование интереса к цифровому творчеству;
- осознание возможностей VR/AR в решении реальных задач.

Планируемые результаты модуля «Промробоквантум».

Предметные:

Знание:

- основных механических передач и их применений;
- принципов работы датчиков (касания, цвета, расстояния);
- базовых алгоритмов программирования роботов.

Умение:

- собирать модели по инструкции и собственным проектам;
- программировать простые алгоритмы движения роботов;
- презентовать свои проекты.

Метапредметные:

- умение анализировать технические задачи;
- навыки работы с инструкциями и схемами.
- планирование этапов сборки;
- коррекция ошибок в конструкции.
- распределение ролей в команде;
- защита своих проектов.

Личностные:

- развитие уверенности в решении технических задач;
- формирование интереса к инженерному творчеству;
- ответственное отношение к технике.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения: первый

Модуль «Геоквантум»:

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.	Сентябрь		Групповая/ Мини-лекция	0,5	Техника безопасности. Инструкция №1,22	Опрос/игра
			Групповая/Игра	1,5	Игра «Взаимовыбор», «Макаронная башня»	
2.	Сентябрь		Групповая/Мини-лекция	0,5	Техника безопасности. Инструкция №24	Опрос/практическая работа
			Мини-лекция/беседа	0,5	Профессия - программист.	
			Индивидуальная/практическая работа	1	Секреты клавиатуры.	
3.	Сентябрь		Индивидуальная/практическая работа	0,5	Секреты клавиатуры	Практическая работа
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Клавиатурный тренажер	
4.	Сентябрь		Мини-лекция/	1	Интернет. Что такое интернет.	Практическая работа
			Групповая /практическая работа	1	Принципы работы сети интернете	
5.	Сентябрь		Мини-лекция	0,5	Поиск интересующей информации в интернете	Беседа/игра
			Групповая/игра	1,5	Формулировка текстового	

					запроса в поисковой системе.	
6.	Сентябрь		Мини-лекция	0,5	Поиск и скачивание изображений	Беседа/Практическая работа
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Скачивание изображений на компьютер	
7.	Октябрь		Мини-лекция	0,5	Электронная почта. Облачное хранение.	Практическая работа
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Создание собственной электронной почты. Создание облачного хранилища.	
8.	Октябрь		Мини-лекция	0,5	Интерфейс программы Word.	Беседа/Практическая работа
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Добавление текста разными способами	
9.	Октябрь		Мини-лекция	0,5	Написание и редактирование текста.	Беседа/Практическая работа
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Форматирование текста	
10.	Октябрь		Мини-лекция	0,5	Создание и сохранение документа.	Педагогическое наблюдение/Практическая работа
			Мини-лекция	0,5	<u>Вставка таблиц, рисунков и подложек.</u>	
			Индивидуальная/практическая работа	1	<u>Вставка таблиц, рисунков и подложек.</u>	
11.	Октябрь		Групповая/презентация	0,5	<u>Печать документа.</u>	Презентация
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	<u>Сохранение и печать документа.</u>	Итоговая практическая работа

12.	Октябрь	Мини-лекция	0,5	PowerPoint. Интерфейс программы.	Беседа/Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1,5	Добавление слайдов в презентацию	
13.	Октябрь	Мини-лекция	0,5	<u>Общие сведения о макете слайда.</u>	Беседа/Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1,5	<u>Использование нескольких образцов слайдов в одной презентации</u>	
14.	Октябрь	Индивидуальная/практическая работа	1	<u>Изменение цветов и оформления слайдов (темы)</u>	Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1	<u>Использование нескольких оформлений (тем) слайдов в одной презентации</u>	
15.	Октябрь	Мини-лекция	0,5	<u>Текст и таблицы.</u>	Беседа/Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1,5	Вставка в презентацию текст и таблицы	
16.	Ноябрь	Индивидуальная/практическая работа	0,5	Создание гиперссылки на слайде презентации	Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1,5	Изображения и рисунки. Вставка рисунка в презентацию.	
17.	Ноябрь	Мини-лекция	0,5	Логотип – это?	Беседа/Практическая работа
		Индивидуальная/практическая работа	1,5	Добавление логотипа в презентацию	
18.	Ноябрь	Индивидуальная/практическая работа	1	Создание диаграмм и графиков в	Практическая работа

					презентации Вставка значков.	
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1	Создание собственной презентации	
19.	Ноябрь		Индивидуальн ая/презентаци я	2	Защита индивидуальных презентаций	Защита презентаци и
20.	Ноябрь		Мини-лекция	0,5	Профессия — картограф	Педагогиче ское наблюдение
			Мини-лекция	0,5	Карты Google.	
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1	Создание карты Google. Нанесение меток, линий	
21.	Ноябрь		Мини-лекция	0,5	Карты Google и мультимедиа объекты.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1,5	Добавление в карту мультимедийны х объектов	
22.	Ноябрь		Мини-лекция	0,5	Импорт данных.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1,5	Вставка таблицы Excel	
23.	Ноябрь		Мини-лекция	0,5	Общий доступ к карте.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1,5	Создание собственной открытой карты	
24.	Декабрь		Мини-лекция	0,5	Карты Яндекс	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1,5	Создание карты Яндекс. Создание меток, линий	
25.	Декабрь		Мини-лекция	1	Экспорт данных. Форматы экспорта данных из Яндекс и Google карт.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуальн ая/практическ ая работа	1	Создание маршрутного листа от дома до	

					определенного объекта.	
26.	Декабрь		Мини-лекция	1	ArcGIS Online. Интерфейс программы Карты и основы их формирования.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1	Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.	
27.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	ArcGIS Online. Ставим метки. Линии.	Педагогическое наблюдение
28.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	ArcGIS Online. Определение расстояния, площади.	Педагогическое наблюдение
29.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Понятия экспорт и импорт данных. Импорт данных из карт Яндекс Общий доступ к карте.	Педагогическое наблюдение
30.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Проект «Где эта улица? Где этот дом?»	Педагогическое наблюдение
31.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Защита индивидуальных презентаций «Где эта улица? Где этот дом?»	Защита презентаций
32.	Декабрь		Мини-лекция	0,5	Профессия BIM-проектировщик	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Интерфейс программы SketchUp	
33.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Инструменты и операции. Перемещение объектов по оси. Копирование	Педагогическое наблюдение

					объектов. Копирование группы объектов. Копирование части объекта	
34.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Копирование объектов. Копирование группы объектов. Копирование части объекта	Педагогическое наблюдение /тест
35.	Январь		Мини-лекция	0,5	Массив данных	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Создание массива данных. Заполнение массива данных	
36.	Январь		Мини-лекция	0,5	Фигуры вращения и их практическое применение.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Создание фигур вращения: цилиндр, конус, усеченный конус	
37.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Создание фигур вращения: шар, тор, гиперболоид, параболоид, эллипсоид	Педагогическое наблюдение
38.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Импорт данных. Создание перил с балюсинами.	Педагогическое наблюдение
39.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	1	Группы, компоненты и слои Моделирование предметов мебели: шкаф, стеллаж	Педагогическое наблюдение

			Индивидуальная/практическая работа	1	Моделирование предметов мебели:	
40.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Моделирование предметов мебели: диван, кресло.	Педагогическое наблюдение
41.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Моделирование предметов мебели: стул, стол	Педагогическое наблюдение
42.	Февраль		Мини-лекция	0,5	Планировка помещения. Элементы конструкции помещения	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Элементы конструкции помещения: дверь, окно	
43.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Элементы конструкции помещения: балконная рама	Педагогическое наблюдение
44.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Подготовка проекта «Дом, который построил Я»	Педагогическое наблюдение
45.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Защита индивидуальных презентаций «Дом, который построил Я»	Защита презентаций и проекта
46.	Февраль		Мини-лекция	0,5	Профессия - панорамный фотограф	Педагогическое наблюдение
			Мини-лекция	0,5	Инструктаж по ТБ. Работа с фотоаппаратом.	
			Мини-лекция	1	Понятие панорамы и виртуального тура.	

47.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Склейка панорам с использованием готового материала	Педагогическое наблюдение
48.	Март		Групповая/практическая работа	2	Настройка и подготовка оборудования для создания панорам; определение нодальной точки, расчет кадров.	Педагогическое наблюдение
49.	Март		Групповая/практическая работа	2	Съемка панорамы.	Педагогическое наблюдение
50.	Март		Групповая/практическая работа	2	Съемка панорамы.	Педагогическое наблюдение
51.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Монтаж сферической панорамы	Педагогическое наблюдение
52.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Монтаж сферической панорамы	Педагогическое наблюдение
53.	Март		Мини-лекция	1	Интерфейс виртуальной экскурсии	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1	Добавление мультимедийных элементов в виртуальный тур	
54.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Сохранение и выгрузка проекта	Педагогическое наблюдение
55.	Март		Групповая/практическая работа	2	Подготовка презентации по проекту	Педагогическое наблюдение
56.	Апрель		Групповая/практическая работа	2	Защита индивидуальных презентаций	Защита презентаций
57.	Апрель		Мини-лекция	1	Профессия – оператор БПЛА.	

			Мини-лекция	0,5	Инструктаж по ТБ при работе с БПЛА	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	0,5	Сборка, разборка БПЛА	
58.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Сборка, разборка, подготовка к запуску БПЛА	Тест
59.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Технические показатели БПЛА	Тест
60.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Тренировочные полеты на симуляторе	Педагогическое наблюдение
61.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Управление БПЛА: взлет/посадка	Педагогическое наблюдение
62.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Управление БПЛА: выполнение маневров, полет по заданной траектории	Педагогическое наблюдение
63.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Управление БПЛА: прохождение полосы препятствий.	Педагогическое наблюдение
64.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Управление БПЛА: съемка территории	Педагогическое наблюдение
65.	Май		Мини-лекция	0,5	Фото – видеоредактор	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Обработка фото и видео.	
66.	Май		Индивидуальная/практическая работа	2	Зашита индивидуальных презентаций	Зашита презентаций
67.	Май		Мини-лекция	1	Жизненный цикл проекта.	Педагогическое наблюдение
			Беседа	1		

68.	Май		Мини-лекция	1	Что такое тема проекта?	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1	Выбор темы проекта	
69.	Май		Мини-лекция	1	Что такая цель, задачи гипотезы проекта	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1	Постановка цели и задач, гипотез проекта	
70.	Май		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектом.	Педагогическое наблюдение
71.	Май		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектом. Подготовка защитного слова, презентации.	Педагогическое наблюдение
72.	Май		Индивидуальная/практическая работа	2	Защита индивидуальных презентаций	Защита презентаций

Модуль «Промдизайнквантум»:

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.	Сентябрь		Групповая/беседа	0,5	Определение дизайна. Какие цели преследует, решает задачи, история развития дизайна.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Лотерея. Выбор продукта промышленного дизайна и его модернизация	
2.	Сентябрь		Групповая/беседа	0,5	Перспектива и построение объемных тел	Педагогическое наблюдение

			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Модернизировать формы в транспортное средство	
3.	Сентябрь		Групповая/бе седа	0,5	Основы колористики, основные свойства цвета, цветовой круг. Психологическое воздействие цвета.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Основные свойства цвета, смешивание маркеров и получение новых цветов.	
4.	Сентябрь		Групповая/бе седа	0,5	Что такое креативность, и как ее развивать.	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Дополнение рисунков на листе	
5.	Сентябрь		Групповая/бе седа	0,5	Умение подстраиваться к изменяющимся условиям	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Спроектировать здание и его окружение с учетом выбранных условий	
6.	Сентябрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Спроектировать здание и его окружение с учетом выбранных условий	Педагогиче ское наблюдение / представле ние
			Групповая/бе седа	0,5	Представление задумки	
7.	Сентябрь		Групповая/бе седа	0,5	Техники макетирования	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Выполнение объекта промышленного	

					дизайна в соответствии с заданием кейса	
8.	Сентябрь		Индивидуальная/практическая работа	1,5	Выполнение объекта промышленного дизайна в соответствии с заданием кейса	Педагогическое наблюдение / представление
			Групповая/беседа	0,5	Разбор возникших трудностей и проблем	
9.	Сентябрь		Групповая/беседа	0,5	С какими трудностями сталкиваются космонавты во время обеда в космосе и как мы можем их решить.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Зарисовки предмета	
10.	Октябрь		Групповая/беседа	0,5	Представление задумки	Педагогическое наблюдение / представление
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Макетирование с помощью 3D ручки	
11.	Октябрь		Групповая/беседа	0,5	Выполнение макета календаря из геометрической фигуры додекаэдр с помощью бумаги.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Работа 3D ручкой выполнение сложных фигур	
12.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа 3D ручкой выполнение сложных фигур	Педагогическое наблюдение
13.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Объемный календарь бумажные объемные фигуры	Педагогическое наблюдение

14.	Октябрь		Групповая/беседа	0,5	Представление задумки	Педагогическое наблюдение / представление
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Выполнение макета календаря из геометрической фигуры додекаэдр с помощью бумаги.	
15.	Октябрь		Групповая/беседа	0,5	Стилизация в промышленном дизайне	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Поиск природной формы и ее геометризация	
16.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Геометризация природной формы, работа 3D ручкой	Педагогическое наблюдение
17.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа 3D ручкой	Педагогическое наблюдение
18.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа 3D ручкой	Педагогическое наблюдение
19.	Ноябрь		Групповая/беседа	0,5	Модернизация объектов промышленного дизайна.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	«Идеальный пенал» поиск недостатков, эскизирование	
20.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Подготовка эскиза к объемотизации	Педагогическое наблюдение
21.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа 3D ручкой	Педагогическое наблюдение

22.	Ноябрь	Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Работа 3D ручкой	Педагогиче ское наблюдение / представлени е
		Групповая/беседа	0,5	Представление задумки	
23.	Ноябрь	Групповая/беседа	0,5	Формы и способы моделирования объекта.	Педагогиче ское наблюдение
		Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	«3D-органайзер» зарисовка, эскизирование	
24.	Ноябрь	Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Знакомство с принципами трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion360). Перенос эскиза в программу	Педагогиче ское наблюдение
25.	Ноябрь	Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Знакомство с принципами трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion360). Перенос эскиза в программу	Педагогиче ское наблюдение
26.	Ноябрь	Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Знакомство с принципами трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion360). Перенос эскиза в программу	Педагогиче ское наблюдение / представлени е
		Групповая/беседа	0,5	Представление задумки	
27.	Декабрь	Групповая/беседа	0,5	Какие изменения можно внести в космический аппарат	Педагогиче ское наблюдение

			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Зарисовки изменений	
28.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Построение космического аппарата в программе	Педагогиче ское наблюдение
29.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Построение космического аппарата в программе	Педагогиче ское наблюдение
30.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Построение космического аппарата в программе	Педагогиче ское наблюдение /
			Групповая/бе седа	0,5	Представление задумки	представлен ие
31.	Декабрь		Групповая/бе седа	0,5	Какие виды графики бывают и чем отличаются	Педагогиче ское наблюдение
			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Знакомство с принципами двухмерной векторной графики CorelDraw, создание своего сувенира	
32.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Разработка презентационной афиши для последнего разработанного продута	Педагогиче ское наблюдение
33.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Разработка презентационной афиши для последнего разработанного продута	Педагогиче ское наблюдение
34.	Декабрь		Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Разработка презентационной афиши для последнего	Педагогиче ское наблюдение /

				разработанного продукта	представлен ие	
			Групповая/беседа	0,5		
35.	Январь		Групповая/беседа	0,5	Представление задумки	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Анализ объекта	
36.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Поиск решения проблем, зарисовки	Педагогическое наблюдение
37.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Эскизирование	Педагогическое наблюдение
38.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
39.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
40.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
41.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
42.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
43.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
44.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
45.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Подготовка к презентации	Педагогическое наблюдение
46.	Февраль		Групповая/беседа	0,5	Защита	Защита
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Подготовка к презентации	

47.	Март		Групповая/беседа	0,5	Анализ объекта	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Поиск решения проблем, зарисовки	
48.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Эскизирование	Педагогическое наблюдение
49.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
50.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
51.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
52.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
53.	Март		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
54.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
55.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
56.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Макетирование	Педагогическое наблюдение
57.	Апрель		Индивидуальная/практическая работа	2	Подготовка к презентации	Педагогическое наблюдение
58.	Апрель		Групповая/беседа	0,5	Защита	Защита
			Индивидуальная/практическая работа	1,5	Подготовка к презентации	
59.	Апрель		Групповая/беседа	0,5	Анализ объекта	

			Индивидуаль ная/практиче ская работа	1,5	Поиск решения проблем, зарисовки	Педагогиче ское наблюдение
60.	Апрель		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Эскизирование	Педагогиче ское наблюдение
61.	Апрель		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
62.	Апрель		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
63.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
64.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
65.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
66.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
67.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
68.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
69.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Макетирование	Педагогиче ское наблюдение
70.	Май		Индивидуаль ная/практиче ская работа	2	Подготовка к презентации	Педагогиче ское наблюдение
71.	Май		Групповая/бе седа	0,5	Защита	Защита
			Индивидуал ьная/практич еская работа	,5	1 Подготовка к презентации	

VR/AR-квантум:

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
	Сентябрь		Групповая/игра, беседа	2	Введение в тему виртуальной реальности. Инструктаж, техника безопасности.	Педагогическое наблюдение
2.	Сентябрь		Групповая/Мини-лекция, игра, беседа	2	Знакомство с оборудованием, изучение их возможностей и характеристик	Педагогическое наблюдение
3.	Сентябрь		Работа в малых группах/«мозговой штурм»	2	Поиск информации в интернете	Педагогическое наблюдение
4.	Сентябрь		Групповая/презентация, игра	2	Знакомство и регистрация на облачных сервисах	Педагогическое наблюдение
5.	Сентябрь		Групповая/презентация	2	Создание презентаций	Педагогическое наблюдение
6.	Октябрь		Групповая/практическая работа	2	Создание презентаций	Задача презентации
7.	Октябрь		Групповая/беседа	2	Технология QR кодирования	Педагогическое наблюдение
8.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Регистрация, функционал канала YouTube	Педагогическое наблюдение
9.	Октябрь		Групповая/презентация	2	Запись и добавление видео	Педагогическое наблюдение

10.	Октябрь		Групповая/презентация	2	Животные красной книги. Сбор и анализ информации, проработка концепции, постановка задач	Педагогическое наблюдение
11.	Октябрь		Групповая/презентация	2	Разработка концепции альбома с дополненной реальностью, распределение задач	Презентация результата
12.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	ARGIN - основные функции, интерфейс	Педагогическое наблюдение
13.	Октябрь		Индивидуальная работа/практическая работа	2	Создание/обработка видео (фото) материалов о животных красной книги	Педагогическое наблюдение
14.	Октябрь		Индивидуальная работа/самостоятельная работа	2	Создание/обработка видео (фото) материалов о животных красной книги	Педагогическое наблюдение
15.	Ноябрь		Малых группах/исследовательская работа	2	Знакомство с сервисами готовых 3д моделей, подбор соответствующих моделей	Защита презентации
16.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Оформление альбома с дополненной реальностью	Педагогическое наблюдение

17.	Ноябрь		Групповая/презентация	2	Создание презентации	Педагогическое наблюдение
18.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Презентация результата	Педагогическое наблюдение
19.	Ноябрь		Групповая/планирование	2	Знакомство с Easy Gif Animator	Педагогическое наблюдение
20.	Ноябрь		Малых группах/исследовательская работа	4	Создание простейших анимаций	Педагогическое наблюдение
21.	Ноябрь		Групповая/презентация	2	Выбор темы, разработка идеи будущего мультифильма	Педагогическое наблюдение
22.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Понятие флэш-анимации и мультипликации. Знакомство с программой Macromedia Flash.	Педагогическое наблюдение
23.	Декабрь		Групповая/презентация	2	Формат цвета, цветовые эффекты	Педагогическое наблюдение
24.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Модификация графических объектов.	Педагогическое наблюдение
25.	Декабрь		Групповая/презентация	2	Покадровая анимация. Панель Timeline	Педагогическое наблюдение
26.	Декабрь		Малые группы/практическая работа	2	Работа со слоями	Педагогическое наблюдение
27.	Декабрь		Групповая работа/практическая работа	4	Анимация во Flash	Педагогическое наблюдение

28.	Декабрь/ Январь		Индивидуальн ая/практическ ая работа	5	Создание мультфильма	Педагогиче ское наблюдение
29.	Январь		Малых групп/игра	1	Презентация результата	Педагогиче ское наблюдение
30.	Январь		Групповое/Ле кция	2	Основы работы с программой Sketch Up	Презентаци я результата, Защита
31.	Январь		Индивидуальн ая работа/самост оятельная работа	2	Основы работы с программой Sketch Up	Педагогиче ское наблюдение
32.	Январь		Малых группах/иссле довательская работа	2	Создание сте н и проемов, Моделирова ние помещений	Защита презентаци и
33.	Январь		Индивидуальн ая/практическ ая работа	2	Рисуем дом	Педагогиче ское наблюдение
34.	Январь		Групповая/пре зентация	2	Мебель для кухни	Педагогиче ское наблюдение
35.	Январь		Индивидуальн ая/практическ ая работа	2	Базовые правила	Педагогиче ское наблюдение
36.	Январь		Малых групп/круглы й стол	2	Практика создания моделей в блендер 3d	Педагогиче ское наблюдение
37.	Январь		Групповая/пла нирование	2	Blender 3d, основы работы, интерфейс	Педагогиче ское наблюдение
38.	Февраль		Малых группах/иссле довательская работа	4	Практика создания моделей в Blender 3d	Педагогиче ское наблюдение
39.	Февраль		Групповая/пре зентация	4	Практика создания моделей в	Педагогиче ское наблюдение

					Blender 3d, наложение текстур	
40.	Февраль		Групповая/презентация	4	Практика создания моделей в Blender 3d, анимация	Педагогическое наблюдение
41.	Февраль		Малых групп/практическая работа	2	Введение в тему дополненной реальности, разбор существующих решений в области AR	Педагогическое наблюдение
42.	Февраль		Малых групп/беседа	2	Знакомство с понятиями оптический трекинг, маркерная, безмаркерная технологии, реперные точки.	Педагогическое наблюдение
43.	Март		Малых групп/практическая работа	2	Выбор приложений для работы с доп.реальностью	Педагогическое наблюдение
44.	Март		Малая группа/исследовательская работа	4	Знакомство со средой разработки приложение дополненной реальности EVtoolbox	Педагогическое наблюдение
45.	Март		Малая группа/эксперимент	6	Создание простейшего приложения в дополненной реальности для мобильных	Педагогическое наблюдение, защита

					устройств на платформе Android	
46.	Март		Малая группа/практическая работа	2	Презентация результата	Педагогическое наблюдение
47.	Март		Малая группа/практическая работа	2	Кейс «Живая азбука» Анализ ситуации, постановка проблемы	Педагогическое наблюдение
48.	Март		Малая группа/практическая работа	2	Целеполагание, распределение задач	Педагогическое наблюдение
49.	Апрель		Малая группа/практическая работа	2	Разработка идеи создания азбуки с дополненной реальностью	Педагогическое наблюдение
50.	Апрель		Малая группа/практическая работа	12	Работа над технической реализацией азбуки	Педагогическое наблюдение
51.	Апрель		Групповая/презентация	2	Презентация результата	Презентация результата, защита.
52.	Апрель		Малая группа/«мозговой штурм»	2	Кейс «Настольная игра» Анализ ситуации, постановка проблемы	Педагогическое наблюдение
53.	Май		Малая группа/ круглый стол	2	Виды игр, поиск аналогов	Педагогическое наблюдение
54.	Май		Малая группа/практическая работа	2	Целеполагание, Разработка идеи создания азбуки с дополненной реальностью	Педагогическое наблюдение

55.	Май		Малая группа/практическая работа	2	Постановка задач	Педагогическое наблюдение
56.	Май		Малая группа/практическая работа	8	Работа над технической реализацией азбуки	Педагогическое наблюдение
57.	Май		Групповая/презентация	2	Презентация результата	Защита проекта

Модуль «Промробоквантум»:

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.	Сентябрь		Групповая/беседа	1	Знакомство с кванториумом, цели и задачи курса	Педагогическое наблюдение
			Групповая		Экскурсии по квантумам	
2.	Сентябрь		Групповая/Мини-лекция	1	Понятие и правила робототехники	Педагогическое наблюдение
			Парная работа/беседа		Роль робототехники в разных отраслях	
3.	Сентябрь		Групповая/беседа	1	Понятие проекта и проектной деятельности	Педагогическое наблюдение
			В малых группах		Жизненный цикл проекта, инструменты для работы с проектом	
4.	Сентябрь		Групповая/презентация, игра	0,5	Игра на командообразование/Разбивка на команды	Педагогическое наблюдение

			В малых группах/круг лый стол	1,5	Разработка мини-проекта в группах с указанием роли каждого участника	
5.	Октябрь		Групповая/презентация	1	Представление презентаций групп	Защита презентаций
			Групповая/публичное выступление	0,5	Рефлексия по результатам работы в группах	
6.	Октябрь		Групповая/беседа	1	Правила и принцип построения векторного изображения.	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	2	Создание чертежей с последующим изготовлением деталей	
7.	Октябрь		Групповая/беседа	1	Основы 3д-моделирования, работа над конструкцией модели	Педагогическое наблюдение
8.	Октябрь		Групповая/презентация	1,5	Сборка моделей. Презентация моделей. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
			Групповая/беседа	1	Зубчатая, ременная, червячная, реечная передачи. Их применение	
9.	Октябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели вентилятора и рассмотрение	Педагогическое наблюдение

					принципа работы	
			Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	
10.	Октябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели часы и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
			Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	
11.	Октябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели удочка и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
12.	Октябрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
13.	Октябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели кран и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
14.	Ноябрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
15.	Ноябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели шагающий луноход и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
			Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	
16.	Ноябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели шагающий луноход и	Педагогическое наблюдение

					рассмотрение принципа работы	
17.	Ноябрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	
18.	Ноябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели гоночная машина и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
19.	Ноябрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
20.	Ноябрь		Групповая/беседа	0,5	Физика и возобновляемые источники энергии	
21.	Ноябрь		Групповая /практическая работа	1	Сборка модели динамо машины и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
22.	Ноябрь		Групповая/презентация	0,5	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
23.	Ноябрь		Групповая/практическая работа	11	Разработка и сборка модели машины на солнечной энергии и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
24.	Ноябрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
25.	Ноябрь		Групповая/практическая работа	1	Разработка и сборка модели ветрогенератора	Педагогическое наблюдение

					ра и рассмотрение принципа работы	
26.	Декабрь		Групповая/пр езентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогиче ское наблюдение
27.	Декабрь		Групповая/пр актическая работа	2	Создание учебной модели установки для добычи электроэнерги и из возобновляем ых источников	Педагогиче ское наблюдение
28.	Декабрь		Групповая/пр актическая работа	1	Создание учебной модели установки для добычи электроэнерги и из возобновляем ых источников	Педагогиче ское наблюдение
29.	Декабрь		Групповая/пр езентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогиче ское наблюдение
30.	Декабрь		Групповая/бе седа	0,5	Цилиндры односторонне го и двухсторонне го действия. Барометр, понятие вакуума и сжатого воздуха.	Педагогиче ское наблюдение
31.	Декабрь		Групповая/пр актическая работа	1	Разработка и сборка модели пневмо- подъемника и	Педагогиче ское наблюдение

					рассмотрение принципа работы	
32.	Декабрь		Групповая/презентация	0,5	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
33.	Декабрь		Групповая/практическая работа	1	Разработка и сборка модели руки с пневмо-захватом и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
34.	Декабрь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
35.	Январь		Групповая/практическая работа	1	Сборка модели прессовочной машины и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
36.	Январь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
37.	Январь		Групповая/практическая работа	1	Сборка модели пневмо-манипулятора и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
38.	Январь		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
39.	Январь		Групповая/беседа/практическая работа	2	LEGO WEDO 2.0 Знакомство с основными компонентами .	Педагогическое наблюдение

					Подключение к ПК. Знакомство с программным обеспечением.	
40.	Январь		Групповая/беседа/ практическая работа	2	Основы программирова- ния в среде WEDO 2.0 . Управляемый мотор.	Педагогиче- ское наблюдение
41.	Январь		Групповая/беседа/ практическая работа	2	Принцип действия гироскопиче- ского датчика. Лабораторная работа с гиро- датчиком	Педагогиче- ское наблюдение
42.	Февраль		Групповая/беседа/ практическая работа	3	Сборка и программирова- ние модели рычащего льва. Рассмотрение принципа работы	Педагогиче- ское наблюдение
43.	Февраль		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогиче- ское наблюдение
44.	Февраль		Групповая/беседа/ практическая работа	2	Принцип действия ультразвуково- го датчика. Лабораторная работа с датчиком.	Педагогиче- ское наблюдение
45.	Февраль		Групповая/беседа/ практическая работа	3	Сборка и программирова- ние модели умной вертушки. Рассмотрение принципа работы	Педагогиче- ское наблюдение

46.	Февраль		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
47.	Март		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели голодного аллигатора. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
48.	Март		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение .
49.	Март		Групповая/беседа/ практическая работа	3	Сборка и программирование модели порхающей птицы. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение .
50.	Март		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
51.	Март		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели футбол нападающий. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
52.	Март		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
53.	Март		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели футбол вратарь. Рассмотрение	Педагогическое наблюдение

					принципа работы	
54.	Март		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
55.	Апрель		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели футбол болельщики. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
56.	Апрель		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	
57.	Апрель		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели спасение самолета. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
58.	Апрель		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия	Педагогическое наблюдение
59.	Апрель		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели спасение от великана. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
60.	Май		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия,	Педагогическое наблюдение
61.	Май		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели научный вездеход. Рассмотрение	Педагогическое наблюдение

					принципа работы	
62.	Май		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия,	Педагогическое наблюдение
63.	Май		Групповая/беседа/ практическая работа	1	Сборка и программирование модели совместная работа. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
64.	Май		Групповая/презентация	1	Презентация модели. Рефлексия,	Педагогическое наблюдение
65.	Май		Групповая/беседа/ практическая работа	2	LEGO EV3. Знакомство с основными компонентами . Подключение к ПК. Знакомство с программным обеспечением.	Педагогическое наблюдение
66.	Май		Групповая/беседа/ практическая работа	2	Эксперименты с моторами и датчиками.	Педагогическое наблюдение
67.	Май		Групповая/беседа/ практическая работа	2	Основы программирования в среде LEGO MS. Знакомство с программным и блоками	Педагогическое наблюдение
68.	Май		Групповая/беседа	1	Принцип работы датчика касания. Область применения	Педагогическое наблюдение

69.	Май		Групповая /практическая работа	1	Разработка и сборка модели сейфа с применением датчика касания и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
70.	Май		Групповая/беседа	2	Что такое температура. Принцип действия датчика температуры	Педагогическое наблюдение
71.	Май		Групповая/практическая работа	2	Сборка модели комнатного термометра и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
72.	Май		Групповая/беседа	2	Принцип работы гироскопического датчика. Область применения	Педагогическое наблюдение
73.	Май		Групповая/практическая работа	2	Разработка и сборка модели системы контроля за усталостью водителя и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
74.	Май		Групповая/беседа	2	Принцип работы УЗ-датчика. Область применения	Педагогическое наблюдение

75.	Май		Групповая/практическая работа	2	Разработка и сборка модели шлагбаума и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
76.	Май		Групповая/беседа	2	Природа цвета. Принцип работы датчика цвета.	Педагогическое наблюдение
77.	Май		Групповая/практическая работа	12	Разработка и сборка модели сортировочной линии и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
78.	Май		Групповая/беседа	2	Природа ИК-излучения. Принцип действия ИК-приемника и ИК-излучателя	Педагогическое наблюдение
79.	Май		Групповая/практическая работа	2	Разработка и сборка модели машины на дистанционном управлении и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
80.	Май		Групповая/беседа	0,5	Робо-футбол. Правила.	
81.	Май		Групповая/практическая работа/соревнование	1,5	Сборка модели робофутбола и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение

82.	Май		Групповая/беседа	2	Принцип движения по черной линии с использованием 1-го датчика. Релейный регулятор.	Педагогическое наблюдение
83.	Май		Групповая/практическая работа	4	Сборка и программирование модели машины для движения по трассе с черной линией. Рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
84.	Май		Групповая/беседа	2	Принцип движения по черной линии с использованием 2х датчиков. Релейный регулятор.	Педагогическое наблюдение
85.	Май		Групповая/практическая работа	4	Программирование модели машины для движения по трассе с черной линией. Рассмотрение принципа работы.	Педагогическое наблюдение
86.	Май		Групповая/беседа	2	Принцип движения по черной линии с использованием	Педагогическое наблюдение

					ем 2х датчиков. Принцип работы пропорционал ьного регулятора	
87.	Май		Групповая/беседа	2	Разработка модели транспортировщика сортировщика	Педагогическое наблюдение
88.	Май		Групповая/практическая работа	4	Сборка модели транспортировщика сортировщика и рассмотрение принципа работы	Педагогическое наблюдение
89.	Май		Групповая/практическая работа	2	Разработка модели для итоговой работы	Педагогическое наблюдение
90.	Май		Групповая/практическая работа	2	Сборка модели для итоговой работы. Тестирование модели для итоговой работы/Реконструкция модели	Педагогическое наблюдение

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя;
- моноблочное интерактивное устройство;

- МФУ формата А3.

Оборудование модуль «Геоквантум»:

1. Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъёмка+3DГород"
2. Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"
3. Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика»
4. Точка доступа WiFi 1 Гбит/сек
5. Цветное многофункционально-печатывающее устройство (МФУ) формата А3 с комплектом расходных материалов (картриджи, бумага)
6. Тележка для зарядки и хранения ноутбуков
7. Презентер
8. Интерактивная система
9. Интерактивный комплекс
10. Флипчарт
11. Лазерный гравер
12. Винты для коптера

Оборудование модуль «Промдизайнквантум»:

1. Персональный компьютер
2. Интернет
3. Интерактивный экран
4. Монитор 22- 24
5. Флипчарт
6. Бумага А3
7. Набор маркеров В 'COPIC' (72 шт.)
8. Простые карандаши
9. Набор черных гелевых ручек
10. Набор цветных маркеров для флипчарта
11. Бумага А3 для рисования
12. Бумага А4 для рисования и распечатки
13. Набор цветных карандашей
14. Набор фломастеров цветных
15. Набор черных шариковых ручек
16. Гипсовые фигуры
17. 3D-ручки
18. Пластик АВС/ PLA

19. Нож макетный 18 мм.
20. Ножницы
21. Бумага А3
22. Бумага А4
23. Коврики для резки бумаги А3
24. Линейка металлическая 500 мм.
25. Клей момент кристалл
26. Клей карандаш
27. Скотч прозрачный
28. Скотч бумажный
29. Графическая станция
30. Графический планшет
31. Офисное программное обеспечение
32. CorelDraw для учащихся и преподавателей
33. Autodesk Fusion360 для учащихся и преподавателей
34. Autodesk SketchBook
35. 3D-принтер

Оборудование модуль «VR|AR-квантум»:

1. Персональный компьютер
2. Интернет
3. Интерактивный экран
4. Монитор 22- 24
5. Флипчарт
6. Шлемы VR
7. Смартфоны
8. Графические планшеты
9. ПО 3d vista tour;
10. Камера 360 (Insta 360; Garmin Virb 360)
11. Go pro
12. 3D-принтер
13. 3D-сканер
14. Очки дополненной реальности
15. Гарнитуры VR
16. Очки смешанной реальности
17. Инструментарий дополненной реальности
18. Бумага
19. Карта памяти microSD
20. Unity

21. EV Toolbox
22. Офисное программное обеспечение
23. Photoshop
24. blender
25. Web-камеры

Оборудование модуль «Промробоквантум»:

1. Наборы для конструирования автономных мехатронных роботов, TETRIX, США
2. LEGO 9686 Набор технология и физика
3. LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор
4. LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560
5. Программируемые контроллеры и наборы схемотехники
6. Обучающий комплект «Техническое зрение»
7. Наборы для конструирования моделей и узлов (источники энергии) LEGO, Дания
8. Наборы для конструирования роботов с одноплатным компьютером Эволвектор, РФ
9. Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО
10. Специализированное оборудование необходимое для освоения программы
11. Программное обеспечение для программирования контроллеров.
12. Базовый набор WeDo 2.0 45300
13. LEGO 9688 Возобновляемые источники энергии
14. Lego Education "Технология и физика" (8+) 9686

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающего профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности. Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

При обучении предусмотрено проведение текущего контроля, а также промежуточной и итоговой аттестации. Контроль посещаемости осуществляется с помощью журнала посещаемости, промежуточная аттестация проводится после прохождения каждой контрольной точки (темы). Итоговая – в конце всего курса обучения. Используются групповые и индивидуальные организационные формы контроля. При реализации текущего контроля преобладает метод педагогического наблюдения и форма устного опроса. Основными формами проведения промежуточной и итоговой аттестаций являются тест (для оценивания теоретических знаний) и практическая работа (для оценивания навыков), а также презентация готового продукта.

Для проведения диагностики используются специально разработанные оценочные листы.

Результаты обучения по всем модулям фиксируются в индивидуальном диагностической информационной карте (см. Приложение 1). По сумме баллов, полученных обучающимся в конце обучения, оценивается уровень освоения им образовательной программы и формулируются соответствующие рекомендации. Обучающимся, освоившим весь курс образовательной программы и успешно прошедшим промежуточную и итоговую аттестацию выдается свидетельство об обучении.

Методические материалы:

При обучении по программе учитывается возраст обучающихся (8-10 лет) и преобладают игровые формы работы, а также беседы, обсуждения и практические занятия. Для удержания непроизвольного внимания обучающихся предусмотрена частая смена видов деятельности. Так как концептуальной основой реализации программы является соблюдение принципов системно-деятельностного подхода – в содержание практической части интегрировано использование метода кейсов, выполнение элементов инженерной, исследовательской, соревновательной деятельности. Использование данных методик на раннем этапе обучения ориентировано на подготовку обучающихся к активной работе над проектами научно-технического творчества на дальнейших уровнях обучения.

Программа ориентирована в основном на групповые формы проведения занятий, но, при необходимости, используются и индивидуальные.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

В качестве методического обеспечения реализации образовательной деятельности педагоги используют:

- тулкиты по своим направлениям (методический инструментарий тьютора, Фонд новых форм развития образования);
- рабочую тетрадь педагога (Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториум» и центров молодежного инновационного творчества);
- «Основы проектной деятельности», Рязанов И. (Фонд новых форм развития образования);
- Руководство для наставников проектных команд (Москва, КСП);
- Детские инженерные и исследовательские проекты (методические материалы, Фонд новых форм развития образования);
- «Вводные кейсы «Кванториума» (Образовательная программа для преподавателей и руководителей детских технопарков «Кванториум» и центров молодежного инновационного творчества).

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
12. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

Методическая литература.

Модуль «Геоквантум».

Литература для педагога:

1. Быстров А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника: методическое пособие / А.Ю. Быстров. — Москва, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-9909769-6-2.
2. Гусев Е.В. Современные ГИС-технологии в экологическом картографировании: учебное пособие / Е.В. Гусев, Т.К. Зайцева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-16-015876-9.
3. Киселев А.П. Геоинформационные системы в природопользовании: учебник / А.П. Киселев, Е.С. Морозова. — Москва: Юрайт, 2021. — 403 с. — ISBN 978-5-534-13456-7.
4. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: учебник / И.К. Лурье. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: КДУ, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-7913-1144-2.
5. Малинников В.А. Дистанционное зондирование Земли: обработка космических снимков / В.А. Малинников. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-9775-3791-5.
6. Петров А.Н. 3D-моделирование в геоинформатике: учебное пособие / А.Н. Петров, О.А. Смирнова. — Москва: Форум, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-00091-678-4.
7. Симонов К.В. Основы картографии и геоинформатики: учебник / К.В. Симонов, Л.М. Федорова. — Москва: Академия, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-4468-8765-2.
8. Титова Е.С. Применение ГИС в экологических исследованиях: практическое руководство / Е.С. Титова. — Москва: URSS, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-382-02456-9.
9. Федотов Р.П. Современные технологии аэрофотосъемки: учебное пособие / Р.П. Федотов. — Санкт-Петербург: Профессия, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-6045104-3-1.

10. Яковлева Н.О. Геоинформационные системы в образовании: методическое пособие / Н.О. Яковлева. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-9963-5678-9.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Дорошин А.В. Цифровая картография и 3D-визуализация: практикум / А.В. Дорошин, М.П. Ковалева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7891-3.
2. Зайцев К.А. Основы работы с QGIS: учебное пособие для начинающих / К.А. Зайцев. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-93700-104-6.
3. Шевчук П.С. Основы пространственного анализа в QGIS: учебное пособие / П.С. Шевчук. — Москва: ГЕОС, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-89118-812-4.

Интернет-ресурсы:

1. OSM — <http://www.openstreetmap.org> / OpenStreetMap - карта мира. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст. Изображения: электронные.
2. Геоинформационные технологии GISGeo: <http://gisgeo.org> / Геоинформационные технологии GISGeo. — Москва, 2015. — Обновляется в течении суток. — URL: <https://gisgeo.org/category/novosti/aktualnoe> (дата обращения 11.03.2025). — Текст. Изображения: электронные.
3. ГИС и ДЗЗ GIS-Lab: <https://gis-lab.info> / Географические информационные системы и дистанционное зондирование. — Москва, 2002. — Обновляется в течении суток. — URL: <https://gis-lab.info/qa/data.html> (дата обращения 20.03.2025). — Текст: электронный.
4. ГИС-Ассоциации: <http://gis-ru.ru> / Межрегиональная общественная организация содействия рынка геоинформационных технологий и услуг. — Москва, 2002. — Обновляется в течении суток. — URL: <http://gis-ru.ru/assoc.html> (дата обращения 05.03.2025). — Текст: электронный.
5. Консультационно-образовательная онлайн-среда ГеоЗнание: <http://www.geoknowledge.ru> / Консультационно-образовательная онлайн-среда ГеоЗнание "Цифровая Земля". — Москва, 2013. — Обновляется в течении суток. — URL: <http://www.geoknowledge.ru> (дата обращения 07.04.2025). — Текст. Изображения: электронные.

Модуль «Промдизайнквантум».

Литература для педагога:

1. Рудаков С.В. Основы промышленного дизайна: учебное пособие / С.В. Рудаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8345-0.
2. Симоненко В.Д. Методика преподавания дизайна: учебник / В.Д. Симоненко. — Москва: Юрайт, 2022. — 287 с. — ISBN 978-5-534-14867-0.
3. Фостер К. Дизайн-мышление в бизнесе / К. Фостер. — Москва: Альпина Паблишер, 2022. — 298 с. — ISBN 978-5-9614-7321-9.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Норман Д. Дизайн привычных вещей / Д. Норман; пер. с англ. А. Семина. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-00117-651-0.
2. Папанек В. Дизайн для реального мира / В. Папанек. — Москва: Аронов, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-94056-049-4.

Интернет-ресурсы:

1. Khan Academy — Computer Programming. — URL: <https://www.khanacademy.org/computing> (дата обращения: 03.03.2025). — Текст. Изображения: электронные.
2. YouTube-канал «Кванториум». — URL: <https://www.youtube.com/user/rosvantorium> (дата обращения: 03.03.2025). — Текст. Изображения: электронные.

Модуль «VR/AR-квантум».

Литература для педагога:

1. Абрамов С.А. Разработка VR/AR-приложений на Unity / С.А. Абрамов. — Москва: ДМК Пресс, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-93700-152-7.
2. Горбунов А.В. Виртуальная и дополненная реальность: учебник / А.В. Горбунов. — Москва: КНОРУС, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-406-07896-4.
3. Петров А.Н. Разработка игр на Unreal Engine 5 / А.Н. Петров. — Москва: Питер, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-4461-2034-5.
4. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-377-2.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Кузьминов А.Ю. Blender 3D. Полное руководство / А.Ю. Кузьминов. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-9775-4032-2.

Интернет-ресурсы:

1. 3D модели для профессионалов <https://www.turbosquid.com> / Репозиторий 3D-моделей / США, 2021. - Обновляется в течении суток. - URL: <https://www.turbosquid.com/ru/Search/3D-Models/free> (дата обращения 20.03.2025).
2. QuiverVision (AR-раскраски). – URL: <https://www.quivervision.com> - Обновляется в течении суток (дата обращения: 18.03.2025). – Текст. Изображения: электронные.
3. Metaverse Studio. – URL: <https://studio.gometa.io> - Обновляется в течении суток (дата обращения: 10.03.2025). – Текст. Изображения: электронные.

Модуль «Промробоквантум»

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г. Программирование роботов на Python / Л.Г. Белиовская. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-97060-842-5.
2. Филиппов С.А. Современная робототехника для школьников / С.А. Филиппов. — Санкт-Петербург: Наука, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-02-040521-6.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Галатонова Т.Е. Стань инженером / Т.Е. Галатонова. — Москва: КТК Галактика, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-6042686-6-7.
2. Косаченко С.В. Программирование учебного робота mBot / С.В. Косаченко. — Томск, 2019. — 92 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Программирование роботов EV3 на Scratch / Л.Ю. Овсяницкая. — Москва: Перо, 2022. — 210 с. — ISBN 978-5-00189-432-1.

Интернет-ресурсы:

1. Code.org – Robotics. – URL: <https://code.org/robotics> - Обновляется в течении суток (дата обращения: 10.03.2025). – Текст. Изображения: электронные.
2. Makeblock mBlock. – URL: <https://www.mblock.cc> - Обновляется в течении суток (дата обращения: 10.03.2025). – Текст. Изображения: электронные.

Приложение 1

Индивидуальная диагностическая информационная карта
Модуль «Геоквантум»

Группа _____
ФИ обучающегося _____

№ п/п	Название кейса	Количество баллов		
		Мин	Макс	Итог
1	Компьютерным чайникам.net	0	3	
1.1	Интернет			
	Поиск и скачивание необходимой информации			
	Электронная почта. Облачное хранение обмен информацией.			
1.2	Microsoft Word интерфейс программы			
	Создание документа			
	Редактирование текста по заданным параметрам			
	Сохранение и печать документа			
1.3	Microsoft PowerPoint интерфейс программы			
	Создание презентации			
	Слайды и макеты			
	Текст и таблицы.			
	Изображения и рисунки			
1.4	Посещение занятий			
1.5	Защита итоговой презентации			
2	Полный бак	0	3	
2.1	Карты и основы их формирования			
2.2	Понятия экспорт и импорт данных			
2.3	Карты Google интерфейс программы			
	Вставка мультимедиа объектов			
2.4	Карты Яндекс интерфейс программы			
	Экспорт данных			

2.5	ArcGIS Online интерфейс программы			
	Вставка мультимедиа объектов			
	Измерение длин и площадей объектов			
	Импорт данных			
2.5	Посещение занятий			
2.6	Защита итоговой презентации			
3	Экспериментальное моделирование	0	3	
3.1	SketchUp интерфейс программы			
3.2	Инструменты и операции			
3.3	Фигуры вращения и их практическое применение			
3.4	Планировка помещений			
3.5	Моделирование предметов мебели			
3.6	Посещение занятий			
3.7	Защита итоговой презентации			
4	«Не попасть в кадр»	0	3	
4.1	Склейка панорам. Съемка и создание панорамы			
4.2	Добавление мультимедийных элементов в виртуальный тур.			
4.3	Сохранение и выгрузка проекта			
4.4	Посещение занятий			
4.5	Защита итоговой презентации			
5	Штурмовая авиация	0	3	
5.1	Сборка, разборка настройка БПЛА			
5.2	Управление БПЛА			
5.3	Полет по заданной траектории.			
5.4	Съемка территории			
5.5	Обработка фото- и видеоматериалов			
5.6	Посещение занятий			
5.7	Защита итоговой презентации			

6	Я познаю мир	0	3	
6.1	Жизненный цикл проекта			
6.2	Посещение занятий			
6.3	Защита итоговой презентации			

Набранные баллы	Уровень освоения
0-72	Низкий
73-96	Средний
97-144	Высокий

Модуль «Промдизайнквантум»

Группа _____
Обучающийся _____

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 3)
Кейс 1. Что такое промышленный дизайн? Лотерея выбор продукта промышленного дизайна и его модернизация	
Понимание понятия и области промышленного дизайна.	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)	
Качество схем	
Выдержанность регламента	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	
Кейс 2. Транспорт в космос.	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество схем	
Степень модернизации заданной формы	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	
Кейс 3. Колористика	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество выполнения работы	
Самокритика	
Кейс 4. Тест на креативность	

Количество отличающихся зарисовок (по общей картине с группой)	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество зарисовок (понятность)	
Самокритика	
Кейс 5. Безумный архитектор	
Умение подстраиваться под определенные условия	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество сketчей	
Самокритика	
Кейс 6. Фактурный пластилин	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество выполнения задания (аккуратность, точность передачи фактуры)	
Самокритика	
Кейс 7. «Космическая посуда»	
Анализ проблематики и поиск решения проблемы	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)	
Качество скетчей	
Качество выполнение макета 3D- ручкой	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	
Кейс 8. Из плоскости в объем	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество выполнения фигуры додекаэдр	
Качество выполнение фигур 3D- ручкой	
Самокритика	
Кейс 9. Объёмная флора и фауна.	
Понимание понятия стилизации и ее применение в промышленном дизайне.	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество выполнение работы 3D- ручкой	
Самокритика	
Кейс 10. «Идеальный пенал»	
Модернизация предмета под свои потребности	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Изученность (пояснение о своих работах: что? как функционирует и чем полезен?)	
Качество зарисовок	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	

Кейс 11. «3D-организер»	
Понимание как работает программа Autodesk Fusion360 (Основные команды, базовые элементы, алгоритмы моделирования трёхмерного изображения, горячие клавиши.)	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество исполнения модели	
Самокритика	
Кейс 12. Модернизация кейса 2.	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество исполнения модели	
Самокритика	
Кейс 13. Знакомство с принципами двухмерной векторной графики CorelDraw	
Понимание как работает программа CorelDraw (Основные команды, базовые элементы, горячие клавиши.)	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Качество исполнения	
Самокритика	
Кейс 14. Часы	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Анализ объекта	
Качество скетчей	
Качество макета	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	
Кейс 15. Настольный светильник	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Анализ объекта	
Качество скетчей	
Качество макета	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	
Кейс 16. Улучшения для парка	
Соответствие содержания работы теме кейса	
Анализ объекта	
Качество скетчей	
Качество макета	
Общее впечатление от презентации продукта	
Самокритика	

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-74 баллов	Низкий
75-151 баллов	Средний
152-228 баллов	Высокий

Модуль «VR/AR-квантум»

Группа _____

ФИ обучающегося _____

№ п/п	Название модуля	Количество баллов (от 1- до 3)
	Посещение занятий	
	Выполнение элементов проектной деятельности	
1.	Вводный	
	Функционал облачных сервисов	
	Создание и защита презентаций	
	Создание QR кодов	
	Загрузка видео на YouTube	
2.1.	Кейс «Сохраним природу вместе»	
	Создание альбома	
	Использование приложение ARGIN	
	Презентация результата	
2.2	Кейс «Мир мультфильмов»	
	Создание простейшей анимации	
	Создание мультфильма	
	Зашита результата	
2.3	Кейс «Загляни в мир 3D»	
	Основы работы с программой Sketch Up	
	Практика создания моделей в блендер 3d	
	Наложение текстур	
	Создание дома	
	Анимация	
2.4	Кейс «Увидь невидимое»	

	Освоение разработки приложение дополненной реальности EVtoolbox	
	Разработка простейших приложений дополненной реальности	
	Создание простейшего приложения в дополненной реальности для мобильных устройств на платформе Android	
	Защита результата	
2.5	Кейс «Живая азбука»	
	Участие в формировании концепции	
	Участие в технической реализации	
	Защита результата	
2.6	Кейс «Настольная игра»	
	Участие в формировании концепции	
	Участие в технической реализации	
	Защита результата	

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-40 баллов	Низкий
41-69 баллов	Средний
70-84 баллов	Высокий

Модуль «Промробоквантум»

Группа _____
ФИ обучающегося _____

№ п/п	Название модуля	Количество баллов	
		Мини-ое	Макси-ое
	Посещение занятий		
	Выполнение элементов проектной деятельности		
1.	Механика		
1.1	Кейс. «Коробка передач»		
	Сборка.		
	Понимание принципа работы.		
	Работа в команде.		
	Презентация.		

2	Альтернативные источники энергии		
2.1	Кейс. «Машина на солнечной энергии»		
	Сборка.		
	Понимание принципа работы.		
	Работа в команде.		
	Презентация.		
3	Пневматика		
3.1	Кейс «Кран с пневмо-захватом»		
	Сборка.		
	Понимание принципа работы.		
	Работа в команде.		
	Презентация.		
4	WEDO 2.0		
4.1	Кейс «Научный вездеход»		
	Сборка.		
	Понимание принципа работы.		
	Программирование.		
	Работа в команде.		
	Презентация.		
5	LEGO EV3		
5.1	Кейс «Робот-транспортировщик-сортировщик на складе (П-регулятор)»		
	Сборка.		
	Понимание принципа работы.		
	Программирование.		
	Работа в команде.		
	Презентация.		
6	Моделирование 3D SketchUp		
	Моделирование 3D		

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-40 баллов	Низкий
40-75 баллов	Средний
75-90 баллов	Высокий

Аннотация

Программа «Кванторика 2.0 стартовый уровень» направлена на развитие у детей младшего школьного возраста интереса к техническому творчеству, формирование базовых навыков в области современных технологий и инженерного мышления. Программа включает в себя четыре модуля: «Геоквантум», «Промдизайнквантум», «VR/AR-квантум» и «Промробоквантум», каждый из которых знакомит обучающихся с актуальными направлениями технической сферы. Дополнительная общеразвивающая программа «Кванторика 2.0 стартовый уровень» предназначена для обучающихся в возрасте 8–10 лет.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8-10 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Программа направлена на всестороннее развитие обучающихся, подготовку к дальнейшему обучению в технических направлениях и раннюю профориентацию. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав группы постоянный.

Объем общеразвивающей программы составляет 144 часа в год.

Ключевые особенности данной программы в том, что происходит интеграция проектной деятельности и игровых форм обучения; используются современные технологии (3D-моделирование, робототехника, VR/AR); развиваются soft- и hard-компетенции; используется практико-ориентированный подход с акцентом на творчество и исследование.

По окончанию обучения по программе «Кванторика 2.0 стартовый уровень» планируются следующие результаты:

- освоение базовых навыков работы с геоинформационными системами, промышленным дизайном, виртуальной и дополненной реальностью, робототехникой;
- развитие пространственного, логического и креативного мышления;
- формирование умения работать в команде и презентовать свои проекты.

После завершения курса обучающиеся получат индивидуальные рекомендации по выбору дальнейшего направления обучения в рамках программы «Кванториум. Базовый уровень».

Программа «Кванторика 2.0 стартовый уровень» – это увлекательное погружение в мир технологий, где каждый ребенок сможет раскрыть свой потенциал и сделать первые шаги в инженерном творчестве.