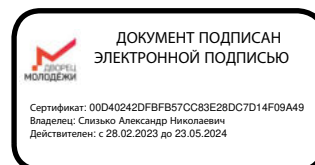


Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол №6 от 29.06.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
\_\_\_\_\_ А.Н. Слизько  
Приказ №712-д от 29.06.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«КОДиУМ»**

*(стартовый, базовый, продвинутый уровни)*

Возраст обучающихся: 6–11 лет

Срок реализации: 4 года

СОГЛАСОВАНО:

Начальник детского технопарка  
«Кванториум г. Верхняя Пышма»

\_\_\_\_\_ С.В. Михайлова  
«14» июня 2023 г.

Авторы-составители:  
Березин А.П., Вохмина Т.С.  
Трифонова Е.А., Шадрин В.Д.,  
педагоги дополнительного  
образования

Есаулкова А.Д., Щипанова И.А.,  
методисты

г. Екатеринбург, 2023 г.

## Содержание

### **1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1. Пояснительная записка...	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы .....	9
1.3 Содержание общеразвивающей программы .....	18
1.4 Планируемые результаты.....	52

### **2. Организационно-педагогические условия реализации программы**

2.1 Календарный учебный график на 2023 – 2024 учебный год .....	59
2.2 Условия реализации общеразвивающей программы.....	60
2.2.1 Материально-техническое и информационное обеспечение.....	60
2.2.2 Кадровое обеспечение.....	61
2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	62
2.4 Методические материалы.....	64
Список литературы.....	68
Приложения.....	71
Аннотация .....	104

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

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

**Направленность общеразвивающей программы.** «КОДиУМ» – программа технической направленности. Программа направлена как на формирование специализированных навыков в области робототехники, программирования, так и на формирование универсальных компетенций, развитию технического мышления. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Основанием для проектирования и реализации данной 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»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- 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 России от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 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 Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- 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 общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

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

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

**Отличительная особенность и новизна** заключается в том, что образовательная программа «КОДиУМ» не имеет аналогов, реализуемых в Детских технопарках «Кванториум» ГАНОУ СО «Дворец молодежи». Программа имеет модульную структуру, а также включает разновозрастной, разноуровневый принципы представления содержания и построения учебных планов.

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

Программа состоит из четырех основных модулей.

*Основные модули* объединяют работу обучающихся с образовательными конструкторами «Lego WeDo», «Lego SPIKE» «Lego Mindstorms». Первый модуль имеет стартовый уровень сложности, второй модуль – базовый уровень сложности, третий и четвертый модуль – продвинутый уровень сложности.

*Стартовый уровень* (Модуль 1) – позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области робототехники, компьютерной грамотности, формирует положительную мотивацию к техническому творчеству. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

*Базовый уровень* (Модуль 2) – предполагает освоение специализированных знаний в робототехнике, изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, основ 3D-моделирования в области робототехники способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

*Продвинутый уровень* (Модуль 3, Модуль 4) – предполагают развитие научно-технических способностей, обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS® Education. Модуль 4 предполагает максимальное погружение в направления ДТ «Кванториум».

Обучающийся может быть принят на любую ступень обучения, соответствующую его возрасту, при наличии вакантных мест в учебной группе. Однако, для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля.

Программа предполагает возможность окончания обучения на любой ступени. Но стоит учесть, что программное содержание каждого основного модуля опирается на сформированные знания и умения, предыдущего,

предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

По окончании каждого учебного модуля образовательной программы и выполнении итоговых работ обучающиеся получают свидетельство о дополнительном образовании установленного в учреждении образца с указанием учебных часов.

**Адресат общеразвивающей программы.** Дополнительная общеразвивающая программа «КОДиУМ» предназначена для детей в возрасте 6–11 лет, проявляющих интерес к устройству машин и механизмов и конструированию простейших технических и электронных самоделок.

На первый модуль обучения принимаются дети в возрасте 6–7 лет, которые на момент зачисления должны обучаться в 1 классе общеобразовательной организации-школе. На второй 7–8 лет, третий, четвертый – в возрасте 9–10 лет. Такое распределение по возрастам осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся. В данный возрастной период ведущей для ребенка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребенка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий. К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии. Поэтому при реализации модулей целесообразно переходить от игровых форм обучения, к методу проектов, кейсовому обучению. Все методы в большей или меньшей степени применяются в том или ином возрастном периоде.

**Объем общеразвивающей программы** (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы): 432 ч. Модуль 1, Модуль 2, Модуль 3, Модуль 4 – по 108 часов каждый.

**Форма организации образовательной деятельности** – групповая.

**Формы обучения** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон № 273–ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Занятия могут проводиться в форме видеоконференции, учебные материалы для групп размещаются в сети Интернет, общение педагога и обучающегося происходит в режиме реального времени в различных мессенджерах.

**Формы обучения и виды занятий:** беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов, кейсовое обучение. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

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

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогам необходимо с особым вниманием отнестись к детям, страдающим офтальмологическими заболеваниями, относящимися к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время дети пользуются компьютером. Педагогами объединения проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

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



**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 4 года при условии реализации всех модулей программы.

**Режим занятий.** Продолжительность одного академического часа – 30 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Длительность одного занятия – 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Количество человек в группе до 14 (оптимальное 8–10).

## 1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

**Цель общеразвивающей программы:** развитие мотивации к занятию техническим творчеством, самоопределение в предметной области, а также формирование универсальных и предметных компетенций.

### **Задачи общеразвивающей программы:**

#### *Образовательные:*

- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- изучить основы компьютерной грамотности;
- сформировать систему базовых знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- сформировать базовые знания в области беспилотных технологий, знакомство с видами современных БПЛА, с их особенностями, принципами работы и устройством;
- познакомить с основными направлениями детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма».

#### *Развивающие:*

- развивать коммуникативные навыки, формировать навыки индивидуальной и командной работы;
- формировать навыки планирования (тайм-менеджмента) в соответствии с поставленной целью, развивать у обучающихся стремление к получению качественного результата;
- развивать умение анализировать результаты своей работы, выделять возникшие затруднения и стремиться к их преодолению;
- способствовать развитию исследовательского (критического, креативного) мышления, формированию технического мышления;
- развивать умение грамотно формулировать свои мысли;

– развивать мотивацию к изучению дисциплин инженерно-технической направленности.

*Воспитательные:*

– способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учете мнений других обучающихся;

– содействовать формированию патриотических чувств;

– содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи;

– содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения;

– воспитывать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;

– развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– воспитывать ценностное отношение к своему здоровью и безопасный образ жизни;

– способствовать усвоению правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

## Цель и задачи Модуль I

**Цели модуля:** развитие навыков начального технического конструирования и программирования, формирование базовых навыков для дальнейшего обучения по техническим направлениям.

### Задачи модуля

#### *Образовательные:*

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

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию у обучающихся мелкой моторики;
- содействовать формированию познавательного интереса развитие алгоритмического и технического мышления обучающихся;
- развивать способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- способствовать развитию речи у обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

*Воспитательные:*

- воспитывать усидчивость, умение слушать и воспринимать материал;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом, соблюдение установленный распорядок;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитывать бережное отношение к используемым инструментам, используемому оборудованию, умение содержать рабочее место и рабочий инвентарь в чистоте и порядке.

## Цель и задачи Модуль II

**Цель модуля:** формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники, программирования на основе дальнейшего развития базовых теоретических и практических навыков.

### **Задачи модуля:**

#### *Обучающие:*

- формировать знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;
- изучить основные понятия и термины;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- познакомить с 3D-моделированием и научить приемам моделирования.

#### *Развивающие:*

- формировать интерес к технике, конструированию и программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, технического и логического мышления;

#### *Воспитательные:*

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- содействовать формированию у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- содействовать формированию умения работы в группе;

– способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

## Цель и задачи Модуль III

**Цель модуля:** развитие научно-технических способностей, обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS® Education.

### **Задачи модуля:**

#### *Обучающие:*

- сформировать общие представления об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- закрепить навыки конструирования и моделирования;
- познакомить с основами создания проектов.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию мотивации к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- развивать у детей аналитическое, техническое мышление;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;
- развивать умение искать информацию, анализировать;
- формировать умение планировать свою деятельность.

#### *Воспитательные:*

- способствовать воспитанию этики групповой работы;
- содействовать воспитанию отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.



## Цель и задачи Модуль IV

**Цель общеразвивающей программы:** создание мотивационной образовательной среды, способствующей развитию у обучающихся технического мышления, самоопределение в предметной области.

### **Задачи общеразвивающей программы:**

#### *Образовательные:*

- познакомить с основными направлениями Кванториума;
- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- сформировать системы базовых знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

#### *Развивающие:*

- развитие коммуникативных навыков, формирование навыков индивидуальной и командной работы;
- формирование навыков планирования (тайм-менеджмента) в соответствии с поставленной целью, развитие у обучающихся стремления к получению качественного результата;
- умение анализировать результаты своей работы, выделять возникшие затруднения и стремиться к их преодолению;
- развитие исследовательского (аналитического, критического) мышления, формирование технического мышления;
- развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

#### *Воспитательные:*

- развитие мотивации к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

– развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп  
и в коллективе в целом.

### 1.3 Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный план

#### Модуль I

Таблица 1

№ п/п	Название темы/раздела	Содержание			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Вводное занятие. Техника безопасности и правила работы. Антикоррупционное просвещение</b>	3	2	1	Беседа, тестовый опрос
2.	<b>Основы компьютерной грамотности, программирования и конструирования</b>	36	12	24	
2.1	Основные понятия. История компьютерной техники	3	1	2	Практическая работа
2.2	Графическая информация и графические редакторы	3	1	2	Практическая работа
2.3	Робот. История робототехники	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.4	Текстовый редактор. Знакомство с конструктором	3	1	2	Практическая работа
2.5	Текстовый редактор: таблицы. Что такое конструкция	3	1	2	Практическая работа
2.6	Текстовый редактор: схемы и рисунки. Свойства конструкции	3	1	2	Практическая работа
2.7	Текстовый редактор: работа с многостраничным документом	3	1	2	Практическая работа
2.8	Редактор презентаций. Неподвижные конструкции	3	1	2	Практическая работа
2.9	Редактор презентаций. Подвижные конструкции	3	1	2	Практическая работа
2.10	Вспомогательная периферия ПК. Названия деталей конструктора	3	1	2	Тестирование

2.11	Базовые алгоритмы	3	2	1	Практическая работа
2.12	Творческая работа	3	0	3	Презентация работы
<b>3.</b>	<b>Робототехника WeDo</b>	<b>66</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	
3.1	Знакомство с ПО Мотор и ось. Зубчатые колеса	3	2	1	Опрос, сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.2	Понижающая и повышающая зубчатые передачи	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.3	Зубчатая передача под прямым углом: коническая и коронная передачи	3	1	2	Опрос, сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.4	Творческое занятие: «Новогоднее поздравление»	3	0	3	Презентация работы
3.5	Промежуточный мониторинг	3	0	3	Тестовый опрос
3.6	Ременная передача: перекрестная, понижающая, повышающая	3	1	2	Опрос, сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.7	Цепная и гусеничная передача. Конвейер	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.8	Червячная передача	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.9	Реечная передача	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.10	Кулачковая передача и кривошипно-шатунный механизм	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.11	Простые механизмы. Виды простых механизмов	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.12	Рычаг. Виды рычагов. Золотое правило рычага	3	2	1	Опрос
3.13	Датчик наклона	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.14	Датчик расстояния	3	1	2	Сборка конструкций,

					заполнение учебного листа
3.15	Арифметика и программирование	3	1	2	Сборка конструкций, заполнение учебного листа
3.16	Спутник	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.17	Луноход	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.18	Запуск ракеты	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.19	Электромобиль	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.20	Самолёт	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.21	Подъемный кран	3	1	2	Оценка навыков конструирования
3.22	Бульдозер	3	1	2	Оценка навыков конструирования
4.	<b>Итоговое занятие. Итоговый мониторинг</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Тестовый опрос, презентация работы
	<b>Всего:</b>				

### Содержание учебного плана

#### **1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила работы. Антикоррупционное просвещение. Входной мониторинг**

*Теория:* Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе и работы на компьютере. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* Планирование безопасного рабочего места (индивидуальный рисунок, групповой плакат, коллаж и т.п.), выполнение заданий входного мониторинга.

#### **2. Компьютерная грамотность**

##### **2.1. Основные понятия. История компьютерной техники**

*Теория:* История вычислительной техники. Персональный компьютер. Устройства компьютера. Информация и ее виды. Основы работы мышью и Touchpad. Ознакомление с клавишами на клавиатуре.

*Практика:* Разбор моделей компьютера. Тренировка по работе с мышью и Touchpad. Правильная постановка рук на клавиатуре, обучение печати на ней.

## **2.2. Графическая информация и графические редакторы**

*Теория:* как представляется графическая информация в компьютере? Интерфейс текстового редактора, основные инструменты.

*Практика:* Создание изображения по клеткам на бумаге. Создание рисунка на ПК в графическом редакторе.

## **2.3. Робот. История робототехники**

*Теория:* Понятие робототехники. Использование роботов в жизни. Перспективы развития робототехники.

*Практика:* Рисунок «Мой робот» в графическом редакторе.

## **2.4. Текстовый редактор. Знакомство с конструктором**

*Теория:* Интерфейс текстового редактора, основные инструменты и работа с текстом. Заголовок. Форматирование текста в текстовом редакторе. Уточнение названий отдельных деталей конструктора: ось, колесо, шестерня и т.д.

*Практика:* Создание и редактирование текстового документа на ПК. Игра «Волшебный мешок» на запоминание названий деталей. Сборка моделей.

## **2.5. Текстовый редактор: таблицы. Что такое конструкция**

*Теория:* Что такое таблица и зачем она нужна? Работа с текстом в строках и столбцах таблицы. Основы построения конструкций.

## **2.6. Текстовый редактор: схемы и рисунки. Свойства конструкции**

*Теория:* Работа с таблицами, с фигурами и рисунками в текстовом редакторе. Основные свойства конструкции при ее построении.

*Практика:* Практическая работа на ПК. Сборка и анализ конструкций.

## **2.7. Текстовый редактор: работа с многостраничным документом**

*Теория:* Книга как пример многостраничного документа. Рассказы, картинки. Инструкции по сборке как различные способы представления разных видов информации.

*Практика:* Работа с книгами, где представлены различные виды информации. Практическая работа на ПК: оформление рассказа «Один день из жизни робота».

## **2.8. Редактор презентаций. Неподвижные конструкции**

*Теория:* Разбор основных элементов на панели инструментов. Ознакомление с принципами описания конструкции. Характеристики и виды неподвижных конструкций.

*Практика:* Практическая работа на ПК. Сборка и анализ конструкций.

## **2.9. Редактор презентаций. Подвижные конструкции**

*Теория:* Работа с текстом, рисунками и таблицами в редакторе презентаций. Характеристики и виды подвижных конструкций.

*Практика:* Практическая работа на ПК. Сборка и анализ конструкций.

## **2.10. Вспомогательная периферия ПК. Названия деталей конструктора**

*Теория:* Что такое периферия. Виды периферии. Ознакомление со способами связи с периферией. Уточнение названий всех деталей конструктора, их особенности и характеристики.

*Практика:* Обучение работе с подключением в разъёмы ПК периферийных устройств. Ознакомление с работой этих устройств. Тест на основе пройденного материала. Игра на запоминание деталей конструктора.

## **2.11. Базовые алгоритмы**

*Теория:* Что такое алгоритм? Для чего нужны алгоритмы. Линейные алгоритмы. Алгоритмы ветвлений, повторений.

*Практика:* Игры на изучение алгоритмов. Практическая работа.

## **2.12 Творческая работа**

*Практика:* Творческая работа на тему «Алгоритм твоего дня».

### **3. Робототехника WeDo**

#### **3.1 Знакомство с ПО Мотор и ось. Зубчатые колеса**

*Теория:* Знакомство с программным обеспечением LEGO WeDo. Основные элементы ПО Lego WeDo: рабочее поле, палитра, блоки. Введение понятий: «мощность мотора», «передача движения», «программа». Зубчатая передача и промежуточное зубчатое колесо. Блоки «Начало», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор», «Выключить мотор», «Включить мотор на время».

*Практика:* Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах.

#### **3.2 Понижающая и повышающая зубчатые передачи**

*Теория:* Введение понятий: «понижающая передача», «повышающая передача». Блоки «Подождать», «Свет».

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах.

#### **3.3 Зубчатая передача под прямым углом: коническая и коронная передачи**

*Теория:* Сравнение передач: плюсы и минусы. Блок «Воспроизвести звук». Снижение и увеличение скорости при передаче движения под прямым углом.

#### **3.4 Новогоднее поздравление**

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ. Создание открыток, запись видео поздравлений

#### **3.5 Промежуточный мониторинг**

*Практика:* Создание индивидуальных моделей с использованием передачи движения под углом (карусель, вертолет и т.п.). Составление программы. Презентация работ.

#### **3.6 Ременная передача: перекрестная, понижающая, повышающая**

*Теория:* Введение понятий: «ведущий шкив», «ведомый шкив». Сравнение ременных передач с зубчатыми: сходства и отличия. Блоки

«Фоновый рисунок», «Отображение». Отображение чисел и текста на экране программного обеспечения.

*Практика:* Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах.

### **3.7. Цепная и гусеничная передача. Конвейер**

*Теория:* Сравнение ременных и зубчатых передач с цепной и гусеничной: сходства и отличия. Преимущества и недостатки этих механизмов. Что такое «конвейер» и где он применяется.

*Практика:* Сборка конструкции, составление программы, анализ. Творческое задание.

### **3.8. Червячная передача**

*Теория:* Изучение червячной передачи и ее свойств. Применение червячной передачи в технике.

*Практика:* Сборка конструкции, составление программы, анализ. Творческое задание. Оформление записей в учебных листах.

### **3.9. Реечная передача**

*Теория:* Изучение реечной передачи и ее свойств. Применение червячной передачи в технике.

*Практика:* Сборка конструкции, составление программы, анализ. Творческое задание. Оформление записей в учебных листах.

### **3.10. Кулачковая передача и кривошипно-шатунный механизм**

*Теория:* Изучение кулачковой передачи и кривошипно-шатунного механизма. Особенности этих механизмов и применение их в технике. Блок «Случайное число».

*Практика:* Сборка конструкции, составление программы, анализ. Творческое задание.

### **3.11. Простые механизмы. Виды простых механизмов**

*Теория:* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения. Применение в технике.



*Практика:* Сборка произвольных конструкций на основе изученного материала, составление программ, анализ.

### **3.12. Рычаг. Виды рычагов. Золотое правило рычага**

*Теория:* Понятие «рычаг» и его применение. Примеры рычагов в быту и технике. Разновидности рычажных механизмов. Устный опрос. Правило равновесия рычага.

*Практика:* Конструирование моделей с использованием рычагов.

### **3.13. Датчик наклона**

*Теория:* Обсуждение: зачем роботам нужны датчики. Кодирование информации с датчика наклона. Блок «Датчик наклона» и его режимы. Использование датчика наклона для регулирования скорости и направления вращения мотора (двухскоростной автомобиль).

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах.

### **3.14. Датчик расстояния**

*Теория:* Повторение: зачем роботам нужны датчики.

Применение датчиков измерения и контроля расстояния в быту и технике (примеры) Блок «Датчик расстояния» и его режимы.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах. Творческое задание.

### **3.15. Арифметика и программирование**

*Теория:* Блоки «Цикл», «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на отображаемое на экране», «Разделить отображаемое на экране», «Отправить сообщение», «Начать при получении сообщения», «Начать нажатием клавиши», «Данные экрана», «Данные датчика звука».

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебных листах. Творческие задания.

### **3.16. Спутник**

*Теория:* Беседа об исследовании космоса человеком. Использование спутников в современных условиях.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.17. Луноход**

*Теория:* Луна – ближайшее к нам космическое тело. Исследование Луны беспилотной техникой и человеком.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.18. Запуск ракеты**

*Теория:* Как ракеты путешествуют к другим планетам? Путешествие на Марс – перспективы и сложности.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.19. Электромобиль**

*Теория:* Электродвигатели и двигатели внутреннего сгорания. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.20. Самолёт**

*Теория:* Зубчатая передача. Датчик наклона. Джойстик. Летающие «машины» и, что позволяет им подниматься в небо.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.21. Подъемный кран**

*Теория:* Зубчатая передача. Датчик наклона. Лебедка. Стрела крана.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

### **3.22. Бульдозер**

*Теория:* Зубчатая передача. Датчик расстояния.

*Практика:* Сборка конструкций, составление программ, анализ.

## **4. Итоговое занятие**

*Практика:* подведение итогов за учебный год, творческие задания, выставка моделей, выполнение заданий итогового мониторинга.

## Учебный план

### Модуль II

Таблица 2

№ п/п	Название темы/раздела	Содержание			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие. Техника безопасности и правила работы. Антикоррупционное просвещение. Входной мониторинг</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Беседа, тестовый опрос
<b>2.</b>	<b>Повторение</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
2.1	Общая компьютерная терминология и операционная система	3	1	2	Практическая работа
2.2	Текстовые и графические редакторы	3	1	2	Практическая работа
2.3	Алгоритмы	3	1	2	Практическая работа
<b>3.</b>	<b>Робототехника LEGO SPIKE</b>	<b>51</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	
3.1	Робот. Робототехника и ее законы	3	0	3	Опрос
3.2	Знакомство с базовым набором «LEGO® Education SPIKE™ Prime»	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.3	Хаб и программное обеспечение. Кнопки управления хабом	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.4	Дисплей хаба. Порты, моторы и датчики	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.5	Начало работы. Главное меню. Добавление учебных программ -курсы. Основы программирования.	3	1	2	Опрос, практическая работа
3.6	Область программирования. Обзор блоков. Информационная панель хаба. Подключение к хабу	3	2	1	Опрос, практическая работа
3.7	Сборка робота с механическим передвижением, без использования колес	3	0	3	Наблюдение, сборка конструкций

3.8	Механические захваты	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.9	Станок с ЧПУ	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.10	Датчик цвета – Цвет	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.11	Ультразвуковой датчик	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.12	Синхронизация моторов с миганием лампочек на хабе	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.13	Робот предсказывающий прогноз погоды	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
3.14	Промежуточный мониторинг	3	0	3	Тестовый опрос
3.15	Движение по заданной траектории, треугольнику, квадрату	3	0	3	Контрольная сборка
3.16	Движение и остановка у линии. Движение вдоль линии	3	0	3	Контрольная сборка
3.17	Финальный проект	3	1	2	Опрос, представление проекта
<b>4.</b>	<b>Проекты с открытым решением</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
4.1	Тяга	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.2	Скорость	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.3	Прочные конструкции	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.4	Растения и опылители	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.5	Предотвращение наводнений	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.6	Десантирование и спасение	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций

4.7	Мост для животных	3	1	2	Наблюдение, сборка конструкций
4.8	Сортировка мусора	3	1	2	Сборка конструкций, презентация проекта
4.9	Очистка океана	3	1	2	Сборка конструкций, презентация проекта
4.10	Перемещение материалов	3	1	2	Сборка конструкций, презентация проекта
4.11	Исследование космоса	3	1	2	Сборка конструкций, презентация проекта
4.12	Итоговый проект	3	1	2	Презентация проекта
<b>5.</b>	<b>Введение в 3D-моделирование</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
5.1	Знакомство с 3D-моделированием Объемные фигуры и трехмерная система координат. Введение в интерфейс Tinkercad	3	2	1	Практические задачи, педагогическое наблюдение
5.2	Моделирование деталей по примеру	3	0	3	Практические задачи, педагогическое наблюдение
5.3	Приемы моделирования. Самостоятельное моделирование. Итоговый мониторинг	3	1	2	Практические задачи, тестовый опрос
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила работы.

#### Антикоррупционное просвещение. Входной мониторинг

*Теория:* Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе и работы на компьютере. Инструктаж по технике

безопасности труда и противопожарной безопасности. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* Выполнение заданий входного мониторинга.

## **2. Повторение**

### **2.1 Общая компьютерная терминология и операционная система**

*Теория:* Виды операционных систем. Зачем нужны операционные системы. Основы работы операционной системы.

*Практика:* Практическая работа по закреплению понятий на ПК.

### **2.2 Текстовые и графические редакторы**

*Теория:* Повторение основных элементов на панели инструментов.

*Практика:* Практическая работа на ПК.

### **2.3 Алгоритмы**

*Теория:* Повторение понятия «алгоритм», линейные алгоритмы, алгоритмы ветвлений и повторений.

*Практика:* Практическая работа алгоритмами.

## **3. Робототехника LEGO SPIKE**

### **3.1 Робот. Робототехника и ее законы**

*Теория:* Робот «Что такое?» или «Кто такой?». История термина «робот». Демонстрация изображения и видео современных роботов. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова.

### **3.2 Знакомство с базовым набором «LEGO® Education SPIKE™ Prime»**

*Теория:* Модульность деталей LEGO. Определение размера деталей и их название.

*Практика:* Сборка произвольной конструкции.

### **3.3 Хаб и программное обеспечение. Кнопки управления хабом**

*Теория:* узнаем, как работает Хаб SPIKE Prime. Узнаем об основных компонентах программного обеспечения SPIKE Prime. Узнаем, как подключить Хаб.

*Практика:* Обновление ПО. Выполнение задания «Кнопки управления модулем».

### **3.4 Дисплей хаба. Порты, моторы и датчики**

*Теория:* Общая информация о выводе данных на дисплей. Правила подключения моторов и датчиков.

*Практика:* Подключение моторов и датчиков к хабу.

### **3.5 Начало работы. Главное меню. Добавление учебных программ - курсы. Основы программирования**

*Теория:* Изучение меню программы и рабочего пространства.

*Практика:* Настройка программы. Установка учебных программ.

### **3.6 Область программирования. Обзор блоков. Информационная панель хаба. Подключение к хабу.**

*Теория:* Изучение блоков, понятий и информационной панели хаба.

*Практика:* Составление простой программы используя блоки из палитры. Подключение хаба к ПК через проводное соединение и по средствам связи Bluetooth.

### **3.7 Сборка робота с механическим передвижением, без использования колес.**

*Теория:* Устройство перемещения робота различными нестандартными приспособлениями.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Программирование. Соревнование «Кто быстрее?».

### **3.8 Механические захваты**

*Теория:* Виды механических захватов.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Программирование. Определение преимущества каждого захвата.

### **3.9 Станок с ЧПУ**

*Теория:* что такое «ЧПУ?». Из чего он состоит, как работает, какие бывают виды станков с ЧПУ, где и для чего они применяются

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Исправление неисправностей. Программирование.

### **3.10 Датчик цвета – Цвет**

*Теория:* Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий. «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет».

### **3.11 Ультразвуковой датчик**

*Теория:* изучаем принцип работы ультразвукового датчика.

*Практика:* Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик»

### **3.12 Синхронизация моторов с миганием лампочек на хабе.**

*Теория:* Синхронизация процессов. Алгоритм выполнения программы.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Определение необходимого времени для наилучшей синхронизации. Программирование.

### **3.13 Робот предсказывающий прогноз погоды**

*Теория:* Данные о прогнозе погоды загружаются через интернет в робота. Робот механически показывает погоду вашего города или других

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Составление таблицы с прогнозом погоды на несколько часов вперед

### **3.14 Промежуточный мониторинг**

*Практика:* выполнение заданий промежуточного мониторинга.

### **3.15 Движение по заданной траектории, треугольнику, квадрату**

*Теория:* Изучение координат, единицы измерения длины, градусов. Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Программирование. Определение параметров блока «Движение», необходимых для поворота приводной платформы на  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов.



### **3.16 Движение и остановка у линии. Движение вдоль линии**

*Теория:* Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Принцип движения по линии

*Практика:* Сборка робота, программирование движения. Оптимизация программы для увеличения скорости платформы. Соревнование.

### **3.17 Финальный проект**

*Практика:* Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу.

## **4. Проекты с открытым решением**

### **4.1. Тяга**

*Теория:* Что такое силы, и как они заставляют предметы перемещаться. Как объяснить трение? Действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.

*Практика:* Конструирование модели тягача, который может тянуть предметы на определенное расстояние. Составление программ, анализ.

### **4.2. Скорость**

*Теория:* Особенности гоночного автомобиля, обзор факторов, влияющих на его скорость. Способы увеличения скорости автомобиля.

*Практика:* Конструирование модели гоночного автомобиля, исследование факторов, влияющих на скорость движения конструкции. Составление программ, анализ.

### **4.3. Прочные конструкции**

*Теория:* Происхождение и природа землетрясений. Какие факторы делают конструкции сейсмоустойчивыми?

*Практика:* Конструирование модели устройства, которое позволит испытывать проекты зданий на сейсмоустойчивость. Составление программ, анализ.

#### **4.4. Растения и опылители**

*Теория:* Что находится внутри цветка? Каким образом разные живые существа могут играть активную роль в размножении растений. Взаимосвязи между опылителем и растением.

*Практика:* Конструирование модели пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением. Составление программ, анализ.

#### **4.5. Предотвращение наводнений**

*Теория:* Как характер осадков может меняться в зависимости от времени года и каким образом вода может причинять ущерб, если ее не контролировать. Способы предотвращения наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии?

*Практика:* Конструирование модели «паводковый шлюз» для контроля уровня воды в реке. Составление программ, анализ.

#### **4.6. Десантирование и спасение**

*Теория:* Какие стихийные бедствия могут повлиять на жизнь населения в вашем районе? Как организовать спасательную операцию после стихийного бедствия?

*Практика:* Конструирование модели устройства для перемещения людей и животных безопасным, удобным и аккуратным способом (или для эффективного сброса материалов в этот район). Составление программ, анализ.

#### **4.7. Мост для животных**

*Теория:* Влияние строительства дорог на жизнь животных и растений, способы сокращения этого влияния. Как можно сократить вмешательство в окружающую среду и влияние на дикую природу?

*Практика:* Конструирование модели моста, который позволит животным пересекать опасные зоны. Составление программ, анализ. Объяснение работы модели моста на примере миграции конкретного животного.

#### **4.8. Сортировка мусора**

*Теория:* Проблема утилизации отходов как глобальная проблема настоящего.

Как усовершенствовать методы сортировки и переработки отходов с целью сокращения количества выбрасываемых отходов? Как можно использовать переработанные отходы в вашем регионе?

*Практика:* Конструирование модели для сортировки отходов (на выбор: грузовик, манипулятор, конвейер). Групповой проект: «Комплекс сортировки и переработки отходов». Составление программ, анализ, подготовка презентационных материалов. Презентация группового проекта.

#### **4.9 Очистка океана**

*Теория:* почему так важно заботиться о мировом океане и очищать его? Как можно чистить океаны от различных видов мусора? Существует ли проблема загрязнения водоемов в вашем регионе проживания?

*Практика:* Конструирование модели устройства, которое может механическим способом собирать из океана предметы различного размера.

Групповой проект «Очистная станция». Составление программ, анализ, подготовка презентационных материалов. Презентация группового проекта.

#### **4.10 Перемещение материалов**

*Теория* Изучение различных способов транспортировки и сборки материалов. Как укладка объектов определенным способом может помочь успешно переместить их?

*Практика:* Конструирование моделей устройств, которые помогут перемещать и собирать объекты разного размера с учетом требований безопасности, эффективности и хранения (тягач, погрузчик и т.д.).

Групповой проект «Логистический комплекс». Составление программ, анализ, подготовка презентационных материалов. Презентация группового проекта

#### **4.11 Исследование космоса**

*Теория:* Как исследуют поверхность других планет? Изучение реальных космических миссий. Какие возможности для изучения космоса в будущем?

*Практика:* Конструирование модели космического вездехода или корабля для выполнения конкретной задачи (на выбор: экспедиция в кратер, сбор образцов пород, бурение скважины и т.д.). Групповой проект «Исследовательская космическая станция». Составление программ, анализ, подготовка презентационных материалов. Презентация группового проекта

#### **4.12 Итоговый проект**

*Теория:* Какие актуальные проблемы современности и способы их решения вы знаете?

Какие устройства могли бы помочь в решении этих проблем: назовите уже известные или предложите собственные идеи

*Практика:* Конструирование моделей устройств по собственному замыслу.

Составление программ, анализ. Презентация своего проекта

### **5. Введение в 3D-моделирование**

**5.1 Знакомство с 3D-моделированием. Объемные фигуры и трехмерная система координат. Введение в интерфейс Tinkercad**

*Теория:* Знакомство с моделированием.

*Практика:* Создание объекта и его размещение.

**5.2 Моделирование деталей по примеру**

*Практика:* Моделирование трехмерного объекта по примеру.

**5.3 Приемы моделирования. Самостоятельное моделирование.**

#### **Итоговый мониторинг**

*Теория:* Изучение группировки объектов.

*Практика:* Разработка собственной трехмерной модели. Выполнение заданий итогового мониторинга.

## Учебный план

### Модуль III

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, темы, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Антикоррупционное просвещение. Входной мониторинг</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Беседа, тестовый опрос
2.	<b>Повторение</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
2.1	Текстовые и графические редакторы	3	1	2	Опрос
2.2	Алгоритмы	3	1	2	Опрос
2.3	Передачи	3	1	2	Опрос
3.	<b>Базовая модель с микропроцессором EV3</b>	<b>81</b>	<b>23</b>	<b>58</b>	
3.1	Сборка простых моделей	3	1	2	Контрольная сборка
3.2	Математика в программировании	3	1	2	Опрос
3.3	Робот с датчиком расстояния	3	1	2	Контрольная сборка
3.4	Робот с гироскопическим датчиком	3	1	2	Контрольная сборка
3.5	Программирование параллельных потоков и циклов. Логические операции	3	1	2	Опрос
3.6	Датчик света	3	1	2	Опрос
3.7	Датчик цвета	3	1	2	Опрос
3.8	Датчик отраженного света	3	1	2	Опрос
3.9	Мотор как датчик	3	1	2	Контрольная сборка
3.10	Робот, отталкивающийся от стены	3	0	3	Опрос
3.11	Робот, объезжающий препятствия	3	0	3	Контрольная сборка

3.12	Творческое задание	3	0	3	Контрольная сборка
3.13	Bluetooth соединение	3	1	2	Контрольная сборка
3.14	Промежуточный мониторинг	3	0	3	Тестовый опрос
3.15	Роботы помощники	3	1	2	Контрольная сборка
3.16	Передача значений с датчиков	3	1	2	Контрольная сборка
3.17	Переменные	3	1	2	Контрольная сборка
3.18	Использование переменных	3	1	2	Опрос
3.19	Запись значений	3	1	2	Контрольная сборка
3.20	Перемещение предметов	3	1	2	Контрольная сборка
3.21	Лабиринт	3	1	2	Контрольная сборка
3.22	Гироскоп	3	1	2	Контрольная сборка
3.23	Карусель. Плавный разгон	3	1	2	Контрольная сборка
3.24	Робот-чертежник	3	1	2	Контрольная сборка
3.25	Шагающий робот Шкипер	3	1	2	Контрольная сборка
3.26	Игра Робобаскетбол	3	1	2	Контрольная сборка
3.27	Рука-манипулятор	3	1	2	Опрос. Контрольная сборка
<b>4.</b>	<b>Проектирование и конструирование собственного робота</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
4.1	Постановка задачи. Эскизы. Конструирование	3	1	2	Опрос. Контрольная сборка
4.2	Программирование	3	0	3	Контрольная сборка
4.3	Отладка	3	0	3	Контрольная сборка
4.4	Демонстрация	3	1	2	Защита индивидуального/ группового проекта

5.	Итоговое занятие	3	0	3	Тестовый опрос
Всего		108	30	78	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Антикоррупционное просвещение

*Теория:* Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* Выполнение заданий входного мониторинга.

#### 2. Повторение

##### 2.1 Текстовые и графические редакторы

*Теория:* Разбор основных текстовых и графических редакторов.

*Практика:* Практическая работа на ПК.

##### 2.2 Алгоритмы

*Теория:* Что такое алгоритмы? Для чего они нужны?

*Практика:* Практическая работа алгоритмами. Тест по алгоритмы.

##### 2.3 Передачи

*Теория:* Введение понятий: «холостой ход», «ведущее колесо», «ведомое колесо», «понижающая передача», «повышающая передача».

*Практика:* Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листе.

#### 3. Базовая модель с микропроцессором EV3

##### 3.1 Сборка простых моделей

*Теория:* Изучение набора EV3.

*Практика:* Сборка объемных моделей.

##### 3.2 Математика в программировании

*Теория:* Математические формулы.

*Практика:* Составление различных программ движения для базовой модели.

### **3.3 Робот с датчиком расстояния**

*Теория:* Движение от стены.

*Практика:* Сборка робота, написание программы задействовав датчик расстояния для движения от стены.

### **3.4 Робот с гироскопическим датчиком**

*Теория:* Движение прямо.

*Практика:* Сборка робота, написание программы задействовав гироскопический датчик для движения прямо.

### **3.5 Программирование параллельных потоков и циклов.**

#### **Логические операции**

*Теория:* Понятие параллельных циклов и логических операций.

*Практика:* Программирование параллельных циклов. Письменная работа по логическим операциям.

### **3.6 Датчик света**

*Теория:* Понятие свет. Свет как волна.

*Практика:* Сборка робота, написание программы. Применение датчика света. Реагирование на смену освещенности.

### **3.7 Датчик цвета**

*Теория:* Понятие цвет. Излучение.

*Практика:* Сборка робота, написание программы. Применение датчика цвета. Распознавание цветов по карточкам.

### **3.8 Датчик отраженного света**

*Теория:* Отражение и поглощение света поверхностью. Закон отражения света.

*Практика:* Сборка робота, написание программы. Применение датчика света. Езда по линии.



### **3.9 Мотор как датчик**

*Теория:* Датчик вращения мотора. Данные о вращении мотора.

*Практика:* Сборка робота, написание программы задействовав моторы.

Запись данных с датчиков.

### **3.10 Робот отталкивающийся от стены**

*Теория:* Использование датчиков для ориентирования на плоскости.

*Практика:* Сборка робота, отталкивающиеся от стены.

### **3.11 Робот, объезжающий препятствия**

*Теория:* Использование датчиков для выполнения поставленных задач.

*Практика:* Сборка робота объезжающий препятствия.

### **3.12 Творческое задание**

*Практика:* Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму.

### **3.13 Bluetooth соединение**

*Теория:* Настройка Bluetooth соединения.

*Практика:* Соединение блоков EV3.

### **3.14 Промежуточный мониторинг**

*Практика:* выполнение заданий промежуточного мониторинга.

### **3.15 Роботы помощники**

*Теория:* Настройка общения между роботами.

*Практика:* Сборка и программирование роботов помощников.

### **3.16 Передача значений с датчиков**

*Теория:* Передача значений с датчиков.

*Практика:* Передача значений с датчиков через Bluetooth.

### **3.17 Переменные**

*Теория:* Понятие переменных.

*Практика:* Программирование переменных на блоке EV3.

### **3.18 Использование переменных**

*Теория:* Принцип программирование через переменные.

*Практика:* Сборка робота и программирование через переменные.

### **3.19 Запись значений**

*Теория:* Запись значений с датчиков в переменные.

*Практика:* Запись значений с датчиков в переменные.

### **3.20 Перемещение предметов**

*Теория:* Использование нескольких программ для схвата и движения.

*Практика:* Сборка робота, перемещение предметов.

### **3.21 Лабиринт**

*Теория:* Правила движение в лабиринте.

*Практика:* Сборка и программирование робота, выезжающего из лабиринта.

### **3.22 Гироскоп**

*Теория:* Гироскоп на самолете позволяет точно определить пилоту на какой угол и в какую сторону наклонилось летающее судно.

*Практика:* Сборка робота и программирование. Механизмы: зубчатая передача.

### **3.23 Карусель. Плавный разгон и торможение**

*Теория:* Применение переменной для плавного разгона и торможения карусели.

*Практика:* Сборка робота и программирование. Механизмы: зубчатая передача, кривошипно-шатунный механизм, рычаг.

### **3.24 Робот-чертежник**

*Теория:* Робот-чертежник строит различные рисунки и чертежи на ровной поверхности.

*Практика:* Сборка робота и программирование. Механизмы: зубчатая передача. Датчики: гироскопический.

### **3.25 Шагающий робот Шкипер**

*Теория:* Создание электронных домашних питомцев с основами искусственного интеллекта – одно из направлений робототехники в наше время.

*Практика:* Сборка робота и программирование. Датчики: ультразвуковой, датчик цвета.

### **3.26 Игра Робобаскетбол**

*Теория:* Командные соревнования. Создание практичной роборуки, написание наилучшей программы для забрасывания мяча точно в корзину.

*Практика:* Сборка робота и программирование.

### **3.27 Рука-манипулятор**

*Теория:* Манипулятор - сложный механизм для управления положением предметов. Манипуляторы могут перемещать, вращать, переставлять, сортировать различные предметы.

*Практика:* Сборка робота и программирование. Датчики: ультразвуковой.

## **4. Проектирование и конструирование собственного робота**

### **4.1 Постановка задачи. Эскизы. Конструирование**

*Теория:* Постановка задачи и создание эскизов.

*Практика:* Создание индивидуальных или групповых творческих проектов. Заполнение журнала по созданию робота. Конструирование.

### **4.2 Программирование**

*Практика:* Программирование и заполнение журнала.

### **4.3 Отладка**

*Практика:* Отладка и заполнение журнала.

### **4.4 Демонстрация**

*Теория:* Обобщение итогов проектов.

*Практика:* Защита индивидуального/группового проекта.

## **5. Итоговое занятие. Итоговый мониторинг**

*Практика:* выполнение заданий итогового мониторинга.

## Учебный план

### Модуль IV

Таблица 4

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик а	
<b>1</b>	<b>Вводный раздел</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
1.1	Техника безопасности и правила работы. Антикоррупционное просвещение. Входной мониторинг	3	2	1	Беседа, тестовый опрос
<b>2</b>	<b>Знакомство с IT- квантумом</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
2.1	История ПК. Защита информации.	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2	Приемы работы с пакетом Microsoft Office	3	1	2	Практическая работа
2.3	Среда программирования Scratch. Графический редактор. Создание анимированной открытки	3	1	2	Практическая работа
2.4	Кейс «Аркадная игра»	3	0	3	Практическая работа
<b>3</b>	<b>Знакомство с «Энерджиквантумом»</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	
3.1	Энерджиквантум. Источники энергии. Базовые понятия	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.2	Скрутка проводов. Сборка электроцепей	3	1	2	Практическая работа
3.3	ТБ при паяльных работах. Кейс «Фонарик»	3	0	3	Практическая работа
<b>4</b>	<b>Знакомство с «Автоквантумом»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
4.1	Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на колесах)	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на гусеницах)	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.3	Повышающая и понижающая передача. Передаточное число	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>5</b>	<b>Знакомство с «Аэроквантумом»</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
5.1	«Аэроквантум». Знакомство с беспилотниками	3	1	2	Беседа

5.2	Полеты на симуляторах	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>6</b>	<b>Знакомство с «Геоквантумом»</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
6.1	Геоквантум. Тематические карты, гис. Топографические условные знаки (легенда карты)	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.2	Построение маршрутов на онлайн картах. Построение 3D объектов на местности	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.3	Ориентирование на местности.	3	1	2	Квест-игра
6.4	Кейс «Экскурсия по г. В. Пышма»	3	0	3	Практическая работа
<b>7</b>	<b>Промежуточный мониторинг</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	Тестовый опрос
<b>8</b>	<b>Знакомство с «Промробоквантумом»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
8.1	История промышленной робототехники. Знакомство с конструктором	3	1	2	Беседа, практическая работа
8.2	Педипулятор. Стопоход Чебышева	3	1	2	Беседа, практическая работа
8.3	Манипуляторы. Виды и назначение	3	1	2	Опрос, практическая работа
8.4	Работа с датчиками	3	1	2	Практическая работа
<b>9</b>	<b>Знакомство с «Промдизайнквантумом»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
9.1	Сферы промдизайна. Навыки эскизирования. Создание стикерпаков	3	1	2	Беседа, практическая работа
9.2	Дизайн-борд: правила составления интерьерного коллажа	3	1	2	Беседа, практическая работа
9.3	Кейс «Предмет первой необходимости»	6	0	6	Практическая работа
<b>10</b>	<b>Знакомство с «Хайтек»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
10.1	2D-моделирование. Знакомство с САПР	3	1	2	Беседа, практическая работа
10.2	Основы CorelDRAW	3	1	2	Беседа, практическая работа
10.3	Изучение основ 3D моделирования	3	1	2	Беседа, практическая

					работа
10.4	Аддитивные технологии	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>11</b>	<b>Знакомство с «VR\AR-квантумом»</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
11.1	Виртуальные игры. Их виды и назначение.	3	1	2	Беседа, практическая работа
11.2	Работа по созданию игры в Varwin	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>12</b>	<b>Знакомство с «Наноквантумом»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
12.1	Тела и вещества. Строение и свойства веществ.	3	1	2	Беседа, практическая работа
12.2	Тепловые явления. Давление и поверхностное натяжение	3	1	2	Беседа, практическая работа
12.3	Определение структурных характеристик минералов. Лабораторная работа	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>13</b>	<b>Итоговое занятие. Итоговый мониторинг</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	Тестовый опрос
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>31</b>	<b>77</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводный раздел

##### 1.1 Техника безопасности и правила работы. Антикоррупционное просвещение

*Теория:* Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* выполнение заданий входного мониторинга.

#### 2. Знакомство с «IT- квантумом»

##### 2.1 История ПК. Защита информации

*Теория:* История ПК. Правила работ и ТБ.

*Практика:* Практическая работа по созданию и редактированию файлов.

## **2.2 Приемы работы с пакетом Microsoft Office**

*Теория:* Приемы работы с PowerPoint, Word, Excel.

*Практика:* Создание презентации и видеофайла, текстового документа, таблиц и автоматического подсчета.

## **2.3 Среда программирования Scratch. Графический редактор. Создание анимированной открытки**

*Теория:* Понятия: сцена, маска, спрайт.

*Практика:* Знакомство с интерфейсом и основами программирования.

## **2.4 Кейс «Аркадная игра»**

*Практика:* Разработка игры.

## **3. Знакомство с «Энерджиквантумом»**

### **3.1 Энерджиквантум. Источники энергии. Базовые понятия**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Современные разработки в области энергетики. Энергия. Альтернативные источники энергии. Ветряная энергия. Солнечная энергия. Химическая энергия. Теплоэнергетика. Атомная энергетика. Гидроэнергетика. Ток. Сила тока и напряжение. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Основные законы электростатики и электродинамики. Основы материаловедения.

*Практика:* Демонстрационные эксперименты с статическим электричеством и электричеством постоянного тока.

### **3.2 Скрутка проводов. Сборка электроцепей**

*Теория:* Принципы сборки и построения энергетических систем.

*Практика:* Сборка электроцепей.

### **3.3 ТБ при паяльных работах. Кейс «Фонарик»**

*Практика:* Решение задач кейса.

## **4. Знакомство с «Автоквантумом»**

### **4.1 Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на колесах)**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Технологические процессы автомобильного производства.

*Практика:* Конструирование авто из конструктора Lego.

## **4.2 Виды транспорта и ходовых элементов (транспорт на гусеницах)**

*Теория:* Технологические процессы автомобильного производства.

*Практика:* Конструирование авто с гусеничной ходовой частью.

## **4.3 Повышающая и понижающая передача. Передаточное число**

*Теория:* Понятие повышающая и понижающая передача. Расчет передаточного числа.

*Практика:* Конструирование транспорта на повышающей и понижающей передаче.

## **5. Знакомство с «Аэроквантумом»**

### **5.1 «Аэроквантум». Знакомство с беспилотниками**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Разбор современных БПЛА. Применение БПЛА. Устройство БПЛА. Производство БПЛА.

*Практика:* Демонстрация работы БПЛА.

### **5.2 Полеты на симуляторах**

*Теория:* Виды симуляторов (DroneSim Pro Drone Flight Simulator, FPV Freerider App.).

*Практика:* Тренировочные полеты на различных симуляторах и мультикоптерах.

## **6. Знакомство с «Геоквантумом»**

### **6.1 Геоквантум. Тематические карты, ГИС. Топографические условные знаки (легенда карты)**

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

*Практика:* Чтение и разбор условных обозначений на картах.

### **6.2 Построение маршрутов на онлайн картах. Построение 3D-объектов на местности.**

*Теория:* онлайн карты и навигаторы.

*Практика:* Постройка маршрутов на онлайн картах. Поиск объектов по координатам. Работа в Tinkercad.



### **6.3 Ориентирование на местности. Квест-игра**

*Теория:* Компас, устройство и принцип работы.

*Практика:* Квест-игра в здании «Кванториуме».

### **6.4 Кейс «Экскурсия по В. Пышме»**

*Теория:* Компас, устройство и принцип работы.

*Практика:* Квест-игра в здании «Кванториуме».

## **7. Промежуточный мониторинг**

*Практика:* выполнение заданий промежуточного мониторинга

## **8. Знакомство с «Промробоквантумом»**

### **8.1 История промышленной робототехники. Знакомство с конструктором**

*Теория:* Знакомство с квантумом. История создания робототехники.

*Практика:* Игра «Робонетка».

### **8.2 Педипулятор. Стопоход Чебышева**

*Теория:* Понятие «педипулятор». История возникновения шагающих роботов.

*Практика:* Конструирование стопоходящего механизма.

### **8.3 Манипуляторы. Виды и назначение**

*Теория:* Понятие манипулятор. Виды манипуляторов и их применение.

*Практика:* Конструирование простого манипулятора.

### **8.4 Работа с датчиками**

*Теория:* Устройство датчика.

*Практика:* Конструирование и программирование робота с датчиком.

## **9. Знакомство с «Промдизайнквантумом»**

### **9.1 Сферы промдизайна. Навыки эскизирования. Создание стикерпаков**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Основопологающие факторы возникновения дизайна.

*Практика:* Создание стикерпаков.

## **9.2 Дизайн-борд: правила составления интерьерного коллажа**

*Теория:* Основные понятия и инструменты.

*Практика:* Создание дизайн-борда.

## **9.3 Кейс «Предмет первой необходимости»**

*Практика:* Решение задач кейса.

## **10. Знакомство с «Хайтек»**

### **10.1 2D-моделирование. Знакомство с САПР**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Изучение основ начертательной геометрии.

*Практика:* Отрисовка изображения.

### **10.2 Основы CorelDRAW**

*Теория:* Основы векторной и растровой графики.

*Практика:* Создание двухмерных эскизов и чертежей в пакетах САД (Corel).

### **10.3 Изучение основ 3D моделирования**

*Теория:* Основы 3D моделирования

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

#### **10.4 Аддитивные технологии**

*Теория:* Основы 3D-прототипирования.

*Практика:* Прототипирование с помощью 3D принтера.

## **11. Знакомство с «VR\AR-квантумом»**

### **11.1 Виртуальные игры. Их виды и назначение**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Основные понятия.

*Практика:* Подключение шлема, и работа в приложении.

### **11.2 Работа по созданию игры в Varwin**

*Теория:* Основы программирования в виртуальной среде.

*Практика:* Работа по созданию игры в Varwin.

## **12. Знакомство с «Наноквантумом»**

### **12.1 Тела и вещества. Строение и свойства веществ**

*Теория:* Знакомство с квантумом. Характеристика тел и веществ: форма, объем, цвет, запах. Агрегатное состояние вещества. Масса. Температура.

*Практика:* Проведение опытов по измерению температуры веществ и изменению агрегатного состояния.

### **12.2 Тепловые явления. Давление и поверхностное натяжение**

*Теория:* Процессы плавления и отвердевания, их объяснение с точки зрения строения вещества. Тепловое расширения жидкости и газов.

*Практика:* Термоскоп Галилея.

### **12.3 Определение структурных характеристик минералов.**

#### **Лабораторная работа**

*Теория:* Виды камней и их происхождение. Шкала Мооса. Характеристики камней.

*Практика:* Проверка подлинности поделочных камней.

## **13. Итоговое занятие. Итоговый мониторинг**

*Практика:* подведение итогов за учебный год, выполнение заданий итогового мониторинга.

## 1. 4 Планируемые результаты

### Модуль 1

#### Предметные результаты:

*знать:*

- принцип работы в программах MSWord, MSPowerPoint;
- понятия алгоритма и программы, типы алгоритмов;
- название деталей конструктора «Перворобот LEGO WeDo»;
- простейшие основы механики;
- структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo».

*понимать:*

- принципы создания алгоритмов;
- основные принципы создания конструкций;
- принципы движения и его механической передачи;
- принцип работы датчиков, моторов и других элементов конструкторов LEGO Education WeDo;
- виды механической передачи;
- особенности основных направлений Кванториума;
- сущность технологического подхода к реализации деятельности.

*уметь:*

- пользоваться персональным компьютером и его периферией;
- использовать конструктор «Перворобот LEGO WeDo» для создания различных механизмов и движущихся моделей;
- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей с помощью преподавателя;
- создавать собственные уникальные модели движущихся конструкций из деталей наборов LEGO самостоятельно или с помощью преподавателя;

- использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo» при составлении собственных программ самостоятельно или с помощью преподавателя;

- грамотно высказывать свои мысли, в том числе используя технические термины.

#### **Личностные результаты:**

- устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- повышение уровня своих способностей к самостоятельному поиску наиболее рационального решения технических и творческих задач;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

#### **Метапредметные результаты:**

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение презентовать выполненный проект;
- умение анализировать результаты своей работы;
- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

## Модуль II

### Предметные результаты:

#### *Знать/понимать:*

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

#### *уметь:*

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

### Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

### Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

## Модуль III

### Предметные результаты:

#### *Знать/понимать:*

- правила техники безопасности при работе с компьютерами и конструкторами Lego;
- название деталей и основных соединений деталей;
- основные виды передач движения, используемые в механизмах (ременную, зубчатую, червячную);
- основные принципы работы электродвигателей и механизма движения робота по поверхности;
- основные функции микропроцессора EV3 и датчиков;
- основные пиктограммы, их функцию и порядок соединения;
- среду программирования EV3;
- основы создания проектов;
- базовые принципы работы на различных платформах;

#### *уметь:*

- писать программы, управляющие движением конструктивных частей робота, в том числе создавать алгоритмы, основанные на работе датчиков;
- находить различные неисправности в собранных моделях\приложениях и устранять их;
- собирать различные модели механизмов и роботов по предложенным инструкциям;
- писать различные приложения по предложенным инструкциям;
- вносить конструктивные изменения в базовые модели, и конструировать собственные модели в соответствии с заданием;
- использовать математические формулы для расчета параметров передач;

- собирать модели, реализующие функции среды программирования EV3;
- писать программы, использующие ветвления, циклы и параллельные потоки;
- конструировать и собирать механизм использующие повышающую и понижающую передачи, передачи в одной плоскости, а также передачи в параллельную и перпендикулярную плоскости;
- работать с проектами;
- работать с различными платформами.

#### **Личностные результаты:**

- развитие навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- развитие умения работать в команде, эффективно распределять обязанности при совместном создании проекта;
- развитие уважительного отношения к своему и чужому труду, бережного отношения к используемому оборудованию;
- развитие исследовательского и технического мышления;
- развитие мелкой моторики.

#### **Метапредметные результаты:**

- освоение навыков сбора, анализа и обработки информации, проектирования и проведения исследований;
- развитие умения воплощать решения на всех этапах, от идеи до работающей модели;
- развитие умения защищать и презентовать проекты;
- развитие мотивации к техническому творчеству, к изучению технических наук;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;



- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

## Модуль IV

### ***Предметные результаты:***

#### *Знать/понимать:*

- особенности основных направлений Кванториума (Автоквантума, Аэроквантум, Геоквантум, Промдизайнквантума, Промробоквантума, Хайтек, Наноквантума, Энерджиквантума, IT-квантума VR/AR-квантума);
- основы профессиональной лексики;
- актуальные направления научных исследований в общемировой практике;
- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- основные принципы работы с программируемыми элементами;
- основы сферы применения информационных технологий, нанотехнологий, современного авиа- и автомобилестроения, мехатроники и электроники;
- основы языков программирования, в том числе и графические языки программирования (по направлениям).

#### *уметь:*

- работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям);
- применять оборудование и инструменты по назначению;

### ***Личностные результаты:***

- готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактного и логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

***Метапредметные результаты:***

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника, педагога;

- работать в группе и коллективе;

- уметь рассказывать о проекте;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## 2. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 2.1 Календарный учебный график на 2023–2024 учебный год

Таблица 5

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	3
4	Количество часов в год (каждый модуль)	108
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель в II полугодии	20
7	Начало занятий	11 сентября 2023
8	Каникулы	31 декабря - 7 января
9	Окончание учебного года	07 июня 2024

## 2.2 Условия реализации общеразвивающей программы

### 2.2.1 Материально-техническое и информационное обеспечение

Для реализации курса для каждого обучающегося необходим компьютер, место для сборки конструкций, а также:

- Wi-Fi для поддержания online доступа к системе обучения;
- Батарейка 2032;
- Воздушные шары;
- Дистиллированная вода;
- Кнопки;
- Макетная плат;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска;
- Мультиметр;
- набор 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»;
- Набор LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- Олово;
- Омедненные финишные гвозди;
- Оцинкованные финишные гвозди;
- Паяльная кислота;
- Паяльная станция;
- Пластик PLA;
- Провода;

*Информационное обеспечение:*

- программное обеспечение 2000080 «LEGO MINDSTORMS Education EV3»;
- программное обеспечение 2000095 LEGO Education WeDo (на каждом компьютере для работы обучающихся);
- Разъем для батарейки 2032;
- Светодиоды;

- Соломинки для коктейлей;
- Соль;
- Щипцы для зачистки проводов.

Кроме этого, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, канцелярский клей и тому подобное – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

### **2.2.2 Кадровое обеспечение**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» к реализации данной программы может быть привлечён педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий ИКТ-компетенцией.

Педагог, реализующий данную программу, должен обладать знаниями в области педагогики и психологии, методами преподавания, навыками организации учебного процесса, уметь находить индивидуальный подход к обучающимся, быть уверенным пользователем ПК и обладать необходимыми предметными знаниями (в зависимости от модуля).

При реализации программы стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения Lego Education.

IV Модуль программы реализуется педагогом, который знает специфику всех квантумов.

## 2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

**Формы, методы контроля результативности обучения:** устный опрос, контрольная сборка, презентация модели, беседа, мини-соревнование, педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий, педагогическое наблюдение.

### **Контроль развития личностных качеств**

Оценивая личностные качества обучающихся, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей обучающихся. (Приложение 1)

### **Контроль результативности обучения**

Оценочными материалами для отслеживания предметных качеств служат:

- устные и письменные опросы на занятиях (Приложение 2, Приложение 3);
- рассказ о своей модели (Приложение 4);
- контрольный тест (Приложение 5);
- проведение творческих занятий;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица 6

<b>Набранные баллы учащимся</b>	<b>Уровень освоения</b>
0-40 баллов	Низкий
50-70 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

### **Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов**

На занятиях педагог оценивает знания, умения, личностные качества обучающихся в виде наблюдения и анализа выполненной работы. Критерии и показатели оценивания представлены в Приложении 15. Для оценки знаний, учащихся педагогом проводятся устные опросы, по результатам которых заполняется диагностическая карта (Приложение 16).

Для оценки выполненных проектов педагогом заполняется диагностическая карта на каждого обучающегося с целью оценки навыков проектной деятельности (Приложение 17).

После анализа полученных данных педагог заполняет итоговый оценочный лист, который в полной мере дает возможность оценить работу каждого обучающегося в течение всего учебного года. В оценочном листе отражены следующие показатели: коммуникация, критическое мышление, креативное мышление, работа в команде, творческая активность, теоретическая подготовка, практические умения и навыки, результат проекта, опросы.

Система контроля знаний и умений составляется с учетом дифференциации заданий в соответствии со способностями и динамикой успеваемости обучающихся. Представляется в виде учета результатов по итогам выполнений заданий. Мониторинг результатов, обучающихся и метод педагогического наблюдения позволяет отслеживать динамику развития, учащегося и разделять обучающихся в подгруппы с заданиями разного уровня сложности. Данный подход способствует выстраиванию индивидуальной траектории каждого обучающегося.

### **Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов**

На занятиях педагог оценивает знания, умения, личностные качества обучающихся в виде наблюдения и анализа выполненной работы. Критерии и показатели оценивания представлены в Приложении 18.

Для оценки выполненных проектов педагогом заполняется диагностическая карта на каждого обучающегося в зависимости от проделанного проекта Приложение 18.

После анализа полученных данных педагог заполняет итоговый оценочный лист, который в полной мере дает возможность оценить работу каждого обучающегося в течение всего учебного года. В оценочном листе отражены следующие показатели: коммуникация, критическое мышление, креативное мышление, работа в команде, творческая активность, теоретическая подготовка, практические умения и навыки, результат проекта.

Итоговая аттестация учащихся по завершению реализации Модуля осуществляется по 60 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица 7

<b>Набранные баллы учащимся</b>	<b>Уровень освоения</b>
0-20 баллов	Низкий
30-50 баллов	Средний
50-60 баллов	Высокий

## 2.4 Методические материалы

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

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения:**

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;



- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
- словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение;
- наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции, обучающие видеоролики);
- практические методы (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций);
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и ее решение);
- метод проектной деятельности;
- методы кейсового обучения;
- методы мозгового штурма.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым

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

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

#### **Формы организации образовательного процесса.**

В основе образовательного процесса лежит индивидуально-групповая/парная работа. Индивидуальная работа способствует развитию личной ответственности обучающихся за свои результаты, знания и сформированные навыки. Групповая/парная работа влияет на формирование навыков работы в команде, умение проводить мозговые штурмы и ретроспективный анализ.

**Формы организации учебного занятия.** Программой предусмотрены разные формы организации учебных занятий с целью повышения эффективности образовательного процесса. Лекция, семинары, - способствуют получению теоретических знаний; практические занятия, соревнования - развивают практические навыки.

Используются следующие **педагогические технологии:**

- индивидуализация обучения;
- технология группового обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проектной деятельности;
- коммуникативная технология обучения.

#### **Методическое обеспечение.**

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы:**

- технологические карты, входящие в состав наборов LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия;

– книги для учителя, входящие в состав набором LEGO, содержащие рекомендации по проведению занятий.

**Все учебные занятия проходят в соответствии со следующим алгоритмом:**

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

## 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. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. Приказ Министерства Просвещения России от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
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 18.11.2015 г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

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

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

***Методическая литература:***

1. Байбородова Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л.В. Байбородова. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с.

2. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг / А.И. Боровков. — СПб.: Политехн. ун-т, 2021. – 93 с.

3. Быстров А.Ю. Геоквантум: тулкит / А.Ю. Быстров. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2019. – 246 с.

4. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии / В.П.Вейко, А.А. Петров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2019 – 143 с.  
классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 214 с.

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

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

7. Ларькин А.В. Энерджиквнтум тулкит / А.В. Ларькин. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2019. – 242 с.

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

9. Первые механизмы. Книга для учителя. – Институт новых

технологий. – 2018. – 112 с.

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

11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. / А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.- 400 с.

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

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

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

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

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

17. Фоменко А.М. Аэроквантум тулkit / А.М. Фоменко. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2019. – 271 с.

#### ***Электронные образовательные ресурсы:***

1. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]. URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения: 24.05.2023).

2. MIT App Inventor. Ресурсы. [электронный ресурс]. URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/resources.html> (дата обращения: 24.05.2023).

3. Я дилетант. Мобильные приложения своими руками [электронный ресурс]. URL: <http://idilettante.ru/category/mobilnye-prilozeniya/> (дата обращения: 24.05.2023).

4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество [Электронный ресурс]. URL: <http://opac.skunb.ru> (дата обращения: 01.06.2023).

5. Авиация [электронный ресурс]. URL: <http://www.planers32.ru> (дата обращения: 01.06.2023).

## Бланк наблюдения за обучающимися

Группа \_\_\_\_\_

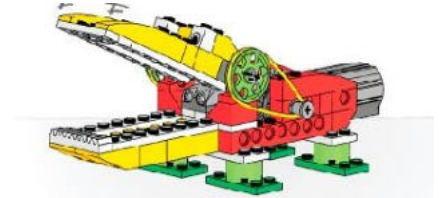
№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

**Образец учебного листа**  
**ГОЛОДНЫЙ АЛЛИГАТОР**

---

1. Какая часть собранной модели «оживает»? (подпишите)



2. Нарисуйте принцип работы собранной модели:

3. Внесите изменения в конструкцию модели, заполните таблицу:

Изменения	Результат

4. Аллигатор умеет \_\_\_\_\_

5. Для этого я составил следующую программу:

Команда	Команда - вход

6. Составьте программу: аллигатор чихает.



Образец учебного листа

**НАПАДАЮЩИЙ**

---

1. Какая из частей собранной модели «оживает»?



2. С помощью условных обозначений опишите принцип работы модели.

3. Проведите испытания и запишите измерения.

Удары	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Результат											

Гол — 2 , Штанга -1, Промах — 0.

4. Мой Нападающий умеет: \_\_\_\_\_

---

Команда	Команда - вход

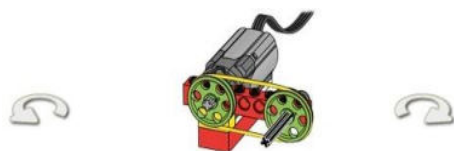
**Расскажи о своей модели по плану**

1. Модель называется.....
2. В моей модели «оживает (-ют)» .....
3. Моя модель приводится в движение.....  
(Какие механизмы используются и в какой последовательности.)
4. Моя модель умеет .....
5. Для этого я составил (-а) программу из следующих команд .....
6. Я внёс изменения в конструкцию модели / в программу.....  
Работа модели изменилась следующим образом .....

Тест по LEGO WeDo


**Выбранные ответы подчеркните или обведите.**

1. Какой вид передачи изображен на рисунке?



- зубчатая передача
- червячная передача
- ременная передача
- ременная, перекрестная передача

2. Назовите деталь из набора LEGO WeDo:

-  мотор
  - датчик наклона
  - датчик расстояния
  - коммутатор

3. Какая из передач, изображенных ниже, имеет паразитную шестерню:



4. Как называется данная деталь:

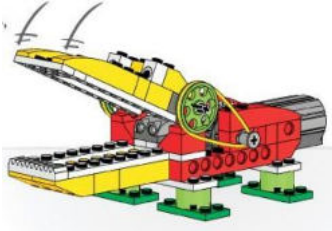


- коробка переключения
- коробка передача
- кулачковая передача
- зубчатое переключение

5. Какая программа задаёт мотору вращение на определенное время:



6. Определите тип передачи подвижной части робота:



- повышающая ременная
- червячная
- перекрестная ременная
- понижающая ременная

7. Соедините линией блоки и их название.

1. Цикл	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
2. Вход Случайное число	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3. Вход Датчик расстояния	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4. Фон экрана	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5. Ждать	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Звук	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
7. Начать нажатием клавиши	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
8. Экран	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9. Выключить мотор	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
10. Вход Датчик наклона	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

8. Выбери элементы кулачковой передачи, соедини их линией с

- Шкив
- Кулачок на оси
- Коронное зубчатое колесо
- Подвижная часть
- Ремень

рисунком.

9. Найди деталь «датчик расстояния» из набора LEGO WeDo:



10. Сколько раз изменится мощность мотора согласно этой программе? \_\_\_\_\_

Как долго будет работать мотор с одной мощностью? \_\_\_\_\_



Я выполнил (-а) работу:

Самостоятельно	Иногда требовалась помощь	Часто требовалась помощь
----------------	---------------------------	--------------------------

Результат:

Всё верно	Большая часть ответов верна	Большая часть ответов не верна
-----------	-----------------------------	--------------------------------

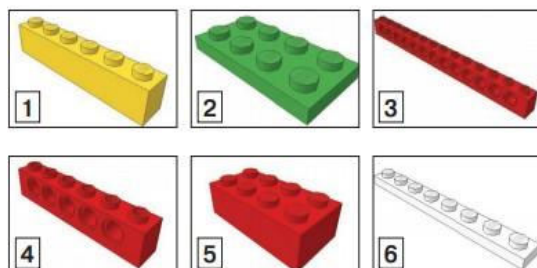
## Контрольный тест

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

1. Соотнесите детали конструктора, изображённые на рисунке, с их видом: впишите в верхнюю таблицу номера деталей, принадлежащих тому или иному виду.

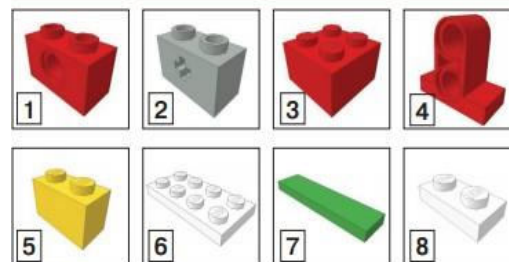
**А**

Балка	Кирпич	Пластина



**В**

Кирпич	Балка	Пластина

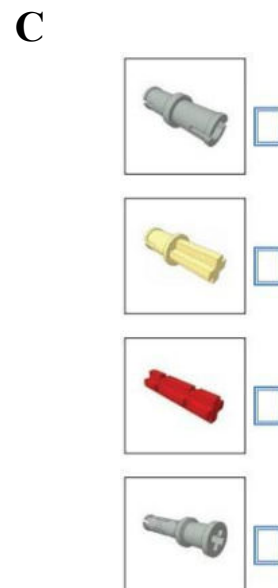


**С**

Втулка	Кирпич	Штифт

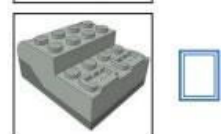
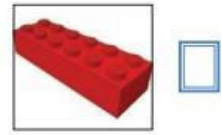


2. Найдите лишнее. Выберите в столбике один объект, который считаете не соответствующим данной тематике.

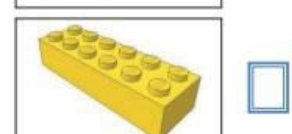
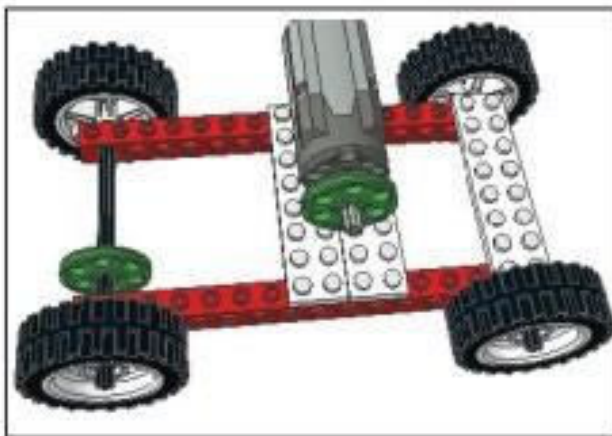


3. Дополните конструкцию соответствующим элементом. Выберите только один элемент, отвечающий наиболее логичному использованию.

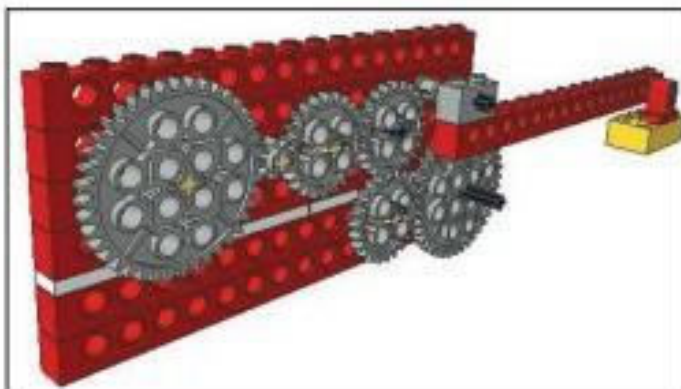
А



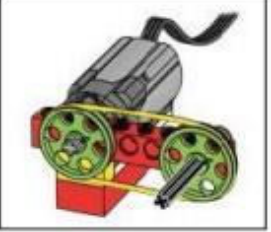
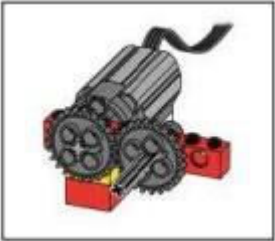
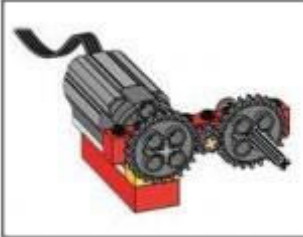
В




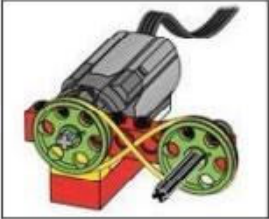
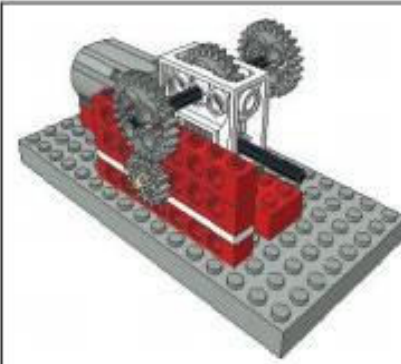
С



4. Виды передач. Используйте план, чтобы описать каждый вид передачи.


<p><b>ПЛА Н</b></p>	<p>1. Укажите вид передачи.                  2. Из каких основных элементов состоит передача.                  3. Как расположение и размер элементов влияет на скорость вращения и тяговую силу ведомого элемента.                  4. Зная, что мотор запрограммирован на работу по часовой стрелке, укажите стрелками направление вращения всех элементов передачи.                  5. Впишите пропущенные в предложении слова.</p>
<p><b>А</b></p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>Явление, когда ремень не передаёт вращение ведомому шкиву, называется</p> <p>_____.</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>Передаточное отношение в этой передаче _____ Явление, когда зубья одного колеса находятся между зубьями другого колеса и могут друг на друга оказывать давление, называется</p> <p>_____.</p> </div> </div>
<p><b>В</b></p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>_____</p> </div> </div>



		<p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>Передаточное отношение в этой передаче</p> <p>_____</p> <p>Холостое зубчатое колесо изменяет _____ вращения ведомого зубчатого колеса.</p>
		<p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>Передаточное отношение в этой передаче</p>
		<p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>_____ изменяет направление вращения ведомого шкива.</p>
<p>С</p>		<p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p>

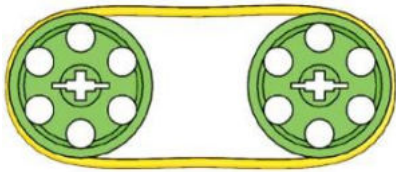
		<p>Передаточное отношение в этой передаче</p> <p>_____</p> <p>Эта _____</p> <p>передача, потому что вращение передаётся только от червяка зубчатому колесу.</p> <p>Вид передачи:</p> <p>_____</p> <p>Элементы</p> <p>_____</p> <p>Скорость</p> <p>_____</p> <p>Тяговая сила</p> <p>_____</p> <p>Передаточное отношение в этой передаче</p>
--	--	--

5. Соотнесите программы и их описание, соединив их линией.

<b>А</b>	
Поворот по часовой стрелке	
Поворот против часовой стрелки	
Регулировка мощности мотора	
Остановка мотора	
<b>В</b>	
Вращение оси мотора, определенное количество оборотов	
Управление мотором с помощью датчика наклона	
Управление мотором с помощью датчика расстояния	

<p>Управление звуком</p>	
<p>С</p>	
<p>Изменение фона экрана</p>	
<p>Управление мотором дистанционно</p>	
<p>Управление устройством с помощью клавиатуры</p>	
<p>Циклический процесс управления мотором</p>	

Образец учебного листа



\_\_\_\_\_

Таблица сравнения

<p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>1.</p>	<p>1.</p>
<p>2.</p>	<p>2.</p>
<p>3. _____</p> <p>_____</p>	<p>3. _____</p> <p>_____</p>



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Таблица сравнения

--	--

# Образец учебного листа Датчики



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

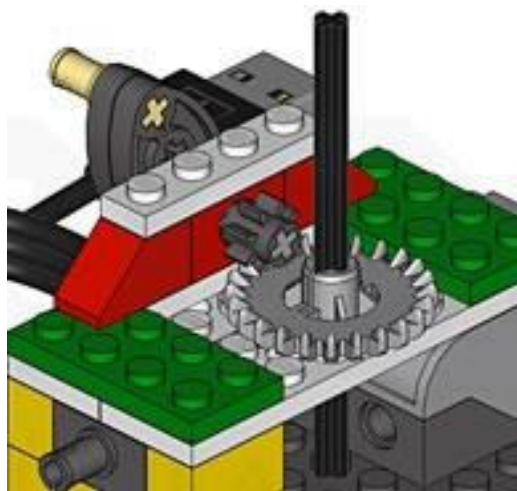
---

---

---

Образец учебного листа

**Подъёмный кран**



Опишите конструкцию крана (главные составные части). \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Благодаря чему происходит подъем крюка? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Для чего нужна рукоятка? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Какая передача используется? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

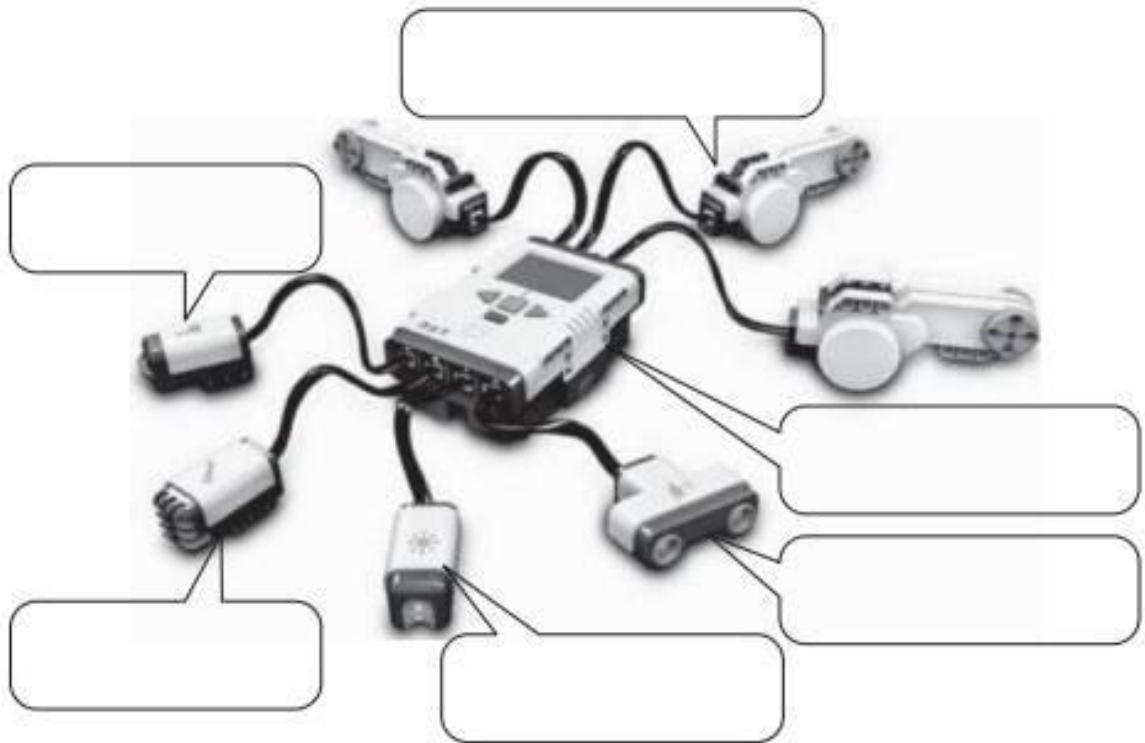
Для чего используется датчик наклона? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Составьте программу управления краном дистанционно (отправка письма)





Блок команды	Вход

Проверочная работа № 1  
Основные элементы конструктора Lego EV3



Опросник  
Подключение датчиков и моторов

Заполните таблицу «Подключение сенсоров».

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
Сенсор	Номер порта	Для чего используется
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	

Заполните таблицу «Подключение моторов».

Номер порта для подключения	Какой мотор подключается	Как обычно используется
A		
B		
C		



Поставьте в соответствие номера блоков и их названия

(в таблице после названия укажите номер блока).



Название блока	Укажите номер блока	Название блока	Укажите номер блока
Данные		Из Интернета	
Датчики		Мои блоки	
Движение		Ожидание	
Действия		Операторы	
Дополнения		Основной	
Запись/ Воспроизведение		Переключатель	
		Цикл	
Звук		Экран	

**Лист оценки работы обучающихся  
в процессе конструирования моделей**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ обучающегося	Сложность приемов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Примерный тест  
«Основы компьютерной грамотности»

ПК

1. Фамилия и Имя

\_\_\_\_\_

2. Компьютер – это ...

*Отметьте только один овал.*

- Устройство для работы с текстами
- устройство для обработки чисел
- устройство для хранения информации
- многофункциональное электронное устройство для работы с информацией

3. Системные программы служат для

*Отметьте только один овал.*

- создания новых программ
- решения задач пользователя
- Вариант 3
- обеспечения работы компьютера

4. Выбери верный ответ Для работы со звуком служат:

*Отметьте только один овал.*

- Колонки, микрофон, наушники
- Принтер и сканер
- Клавиатура и мышь

5. Выбери верный ответ: Графический интерфейс это...

*Отметьте только один овал.*

- Текстовое изображение на экране
- Звуковое представление данных
- Вариант 3
- Графическое изображение МЕНЮ

6. Отметь свойства файла:

*Отметьте все подходящие варианты.*

- ширина
- имя
- фамилия
- объём (размер)
- дата создания
- размещение

7. Какие части можно выделить в компьютере как в системе?

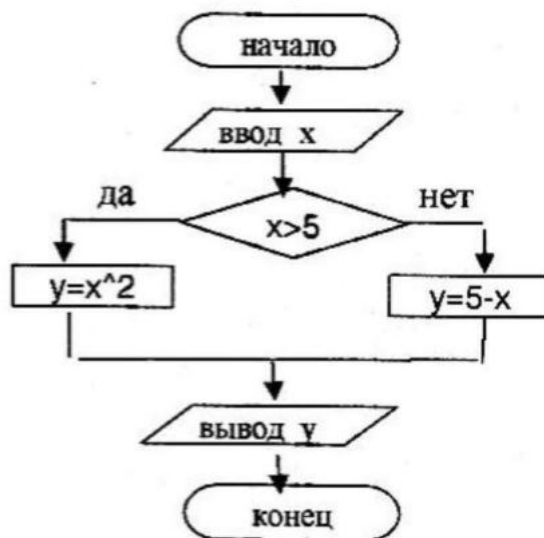
*Отметьте только один овал.*

- системный блок
- устройства
- данные
- монитор
- программы

Примерный тест  
«Основы алгоритмов»**Алгоритмы**1. **Имя и Фамилия**

---

2. Какой тип у алгоритма

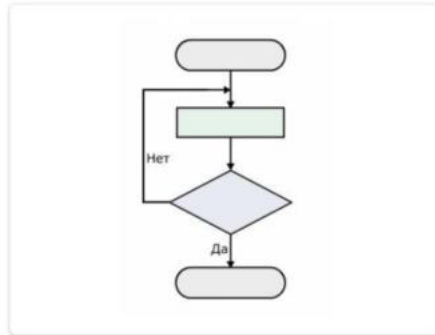


Отметьте только один овал.

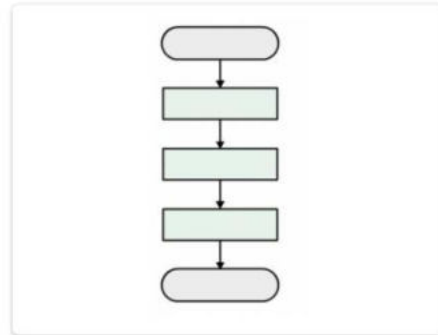
- Кубический алгоритм
- Алгоритм с ветвлениями
- Данетка

3. Выбери подходящую блок-схему. ЕСЛИ <Алексей получил зарплату> ТО <Алексей идёт в театр> ИНАЧЕ <остаётся дома>

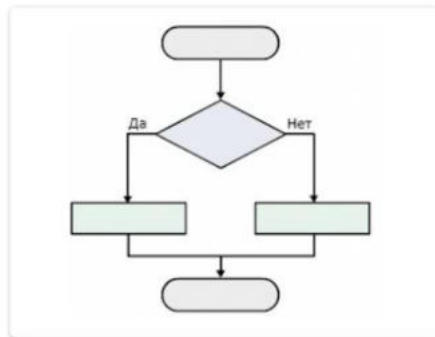
Отметьте только один овал.



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

4. ЕСЛИ <идёт дождь> ТО <пьём чай> ИНАЧЕ <идём в театр>. Что мы делаем, если на улице дождь?

Отметьте только один овал.

Идем в театр

Пьем чай

5. Выполни линейный алгоритм. Дано число 2. Прибавь 5. Прибавь 1. Отними 2. Отними 3.

---

6. Какой тип у алгоритма



Отметьте только один овал.

- Алгоритм с повторениями
- Алгоритм с ветвлениями
- Линейные алгоритм

7. ЕСЛИ <получил двойку в школе> ТО <не иду в кино> ИНАЧЕ <иду в кино> . Если я НЕ получил двойку в школе, что я делаю?

Отметьте только один овал.

- Иду в кино
- Не иду в кино
- Нет верного

### Диагностическая карта

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания степень выраженности оцениваемого качества			Методы диагностики	Набранный балл
		Низкий уровень ( 1-20 бал)	Средний уровень (20-40 б)	Высокий уровень (40-60 б)		
<b>Личностные и метапредметные компетенции</b>						
Коммуникации (1-5 б)	- умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления	-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, -не идёт на контакт	-общается с одноклассниками и педагогом -может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов -боится выступать перед аудиторией	-активно общается со всеми участниками образовательного процесса -в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы -уверенно выступает перед аудиторией	Наблюдение Собеседование Защита проектов Презентация творческого задания Игра Взаимооценка	
Критическое мышление (1-5 б)	- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т.д.	-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку	- умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога	- умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить	Наблюдение Карта аналогов Исследовательская работа Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта



Креативное мышление (1-5 б)	- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта
Работа в команде (1-5)	- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка	
Творческая активность (1-5 б)	- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие	- принимает участие с помощью педагога или родителей	- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу	Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка	Диагностическая карта
<b>Предметные компетенции</b>						
Теоретическая подготовка (1-10 б.)	- соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям - владение специальной терминологией	- владеет менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой - знает не все термины	- объём усвоенных знаний составляет более ½, - знает все термины, но не применяет,	- обучающийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период, - знание терминов и умение их применять	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита (презентация) проекта Взаимооценка	Диагностическая карта

<p>Практические умения и навыки (1-15 б)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие практических умений и навыков программным требованиям</li> <li>- владение специальным оборудованием и оснащением</li> <li>- творческие навыки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков</li> <li>- ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием</li> <li>- выполняет простейшие практические задания педагога</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет более чем ½ предусмотренных умений и навыков,</li> <li>- работает с оборудованием и необходимым оснащением с помощью педагога</li> <li>- выполняет в основном задания на основе образца</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период</li> </ul>	<p>Наблюдение Собеседование Работа над проектом Выполнение творческих и практических работ Взаимооценка</p>	<p>Диагностическая карта</p>
--	--	---	---	---	---	------------------------------

**Диагностическая карта оценки устных опросов**

<b>Критерий</b>	<b>Низкий уровень (1-4б.)</b>	<b>Средний уровень (5-7 б)</b>	<b>Высокий уровень (8-10 б.)</b>
Полнота ответа (1-10 б.)	Ответ неполный, имеет лишь поверхностное отношение к вопросу.	Ответ отвечает заданному вопросу. Однако не раскрывает всех его аспектов.	Ответ в полной мере отвечает заданному вопросу. Раскрыты все требования, приведены объяснения.
Конкретика (1-10 б)	В ответе содержится много ненужной, дублирующейся, не относящейся к вопросу информации,	Ответ содержит много дублирующейся информации, которая не противоречит вопросу	Ответ конкретен, без использования лишней информации. Аргументы не дублируются.
Речь (1-10б.)	Речь сбивчива. Предложение не согласованы. Отсутствие готовности отвечать на дополнительные вопросы	Речь сбивчива, однако все предложение согласованы. Готовность отвечать на дополнительные вопросы	Уверенный, грамотный ответ на вопрос.

**Критерии оценки проектной деятельности. Вводный уровень****1. Обоснование проекта (1-10 баллов)**

**1.1 Актуальность проблемы (1-10 баллов).** Идея, сформулированная в проекте, должна иметь значение для решения современных проблем и задач как в отдельном городе, регионе, стране, так и в мире в целом.

**Баллы:**

от 1 до 4 баллов – существует вероятность актуализации предлагаемой идеи в будущем;

от 5 до 8 баллов – идея актуальна, приведена доказательная база;

от 9 до 10 баллов – востребованная идея

**2. Степень проработки проекта (1-10 баллов)**

**Результат по проекту.** Эскиз, макет, прототип, опытный образец (на какой стадии проект), на сколько реализован проект, паспорт проекта.

**Баллы:**

от 1 до 10 баллов – есть паспорт проекта и эскиз;

от 10 до 20 баллов – есть пояснительная записка, эскиз и макет проекта;

от 20 до 30 баллов – есть пояснительная записка, эскиз, макет и прототип или опытный образец.

**3. Защита проекта (10 баллов)**

**3.1. Представление проекта (1-10 баллов).** Качество представления проекта; уровень владения проектом и сферой его потенциальной реализации. Ответы на вопросы.

**Баллы:**

от 1 до 4 баллов – текст проговаривается сбивчиво, неуверенно, ответы даны не на все вопросы, путается при ответе на вопросы.

от 5 до 8 баллов – устная презентация представлена на хорошем уровне, хороший уровень подготовки речи (во время презентации не используются дополнительные средства подсказки). Ответы на вопросы не развернутые.

от 9 до 10 баллов – проект представлен на высоком качественном уровне, отвечает на все вопросы развернуто, разбирается в представленном материале.

**Итого максимальный балл за проект: 30 баллов.**

**Оценочный лист**  
**Результаты аттестации обучающихся**

Учебная группа \_\_\_\_\_ Педагог \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_  
 аттестации \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Критерии оценки					Теоретическая подготовка (10 б)	Практические умение и навыки (15 б)	Результат проекта (30-40 б)	Устные опросы (10 б)	Сумма баллов (90-100 б)	Результат аттестации
		Коммуникация (5б)	Критическое мышление (5б)	Креативное мышление (5б)	Работа в команде (5 б)	Творческая активность (5б)						

Педагог \_\_\_\_\_

## Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КОДиУМ» – направлена как на формирование специализированных навыков в области робототехники, программирования, так и на формирование универсальных компетенций, развитию технического мышления. Программа способствует развитию интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельностью.

Программа имеет модульную структуру, а также включает разновозрастной, разноуровневый принципы представления содержания и построения учебных планов.

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

Программа рассчитана на обучающихся 6–11 лет.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 4 года при условии реализации всех модулей программы.

Объём общеразвивающей программы: Модуль 1, Модуль 2, Модуль 3, Модуль 4 – по 108 часов каждый.