

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом

ГАУ ДПО ИРО ОО

Протокол № 16 от 25.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО

С.В. Крупина

Приказ № 248 от 25.08.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Промробоквантум»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок освоения программы: 1 год

Авторы-составители:

Косолапова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории,
Алексеев Константин Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	5
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	5
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	5
1.1.4.	Режим занятий	5
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Условия формирования групп	8
2.3.	Материально-техническое обеспечение	8
2.4.	Учебный план	8
2.4.1.	Содержание учебного плана	9
2.5.	Рабочая программа	11
2.6.	Рабочая программа воспитания	16
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	17
2.7.	Формы контроля и аттестации	18
2.8.	Оценочные материалы	18
2.9.	Методические материалы	28

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2025 № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025 - 2030 годы)»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 № 2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2»;

– Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

– Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.1. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена ее практической значимостью, так как знакомит обучающихся с основами промышленной робототехники через интеграцию конструирования, программирования и 3D-моделирования.

1.1.2. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум» рассчитана на один год обучения – 144 часа.

1.1.3. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

1.1.4. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

1.1.5. Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся навыков командной работы и креативного мышления через проектирование и сборку роботов.

Задачи:

Воспитывающие:

– формировать первоначальные представления о человеке как члене общества, о правах и ответственности, уважении и достоинстве человека, о нравственно-этических нормах поведения и правилах межличностных отношений;

– побуждать к соблюдению правил здорового и безопасного (для себя и других людей) образа жизни в окружающей среде (в том числе информационной);

- формировать отношение к труду как к ценности в жизни человека и общества, ответственное потребление и бережное отношение к результатам труда, навыки участия в различных видах трудовой деятельности, интерес к различным профессиям здоровью;

- формировать активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

Развивающие:

- развивать умение устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях, поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делает выводы;

- развивать умение прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях;

- развивать умение находить согласно заданному алгоритму в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде;

- развивать умение анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей;

- развивать умение корректно и аргументированно высказывать свое мнение;

- развивать умение готовить небольшие публичные выступления;

- развивать умение планировать действия по решению учебной задачи для получения результата; выстраивать последовательность выбранных действий.

Обучающие:

- формировать систему знаний по созданию реально действующих моделей роботов;

- формировать умение пользования сложным технологическим оборудованием и основными методами проектирования роботов, компьютерной средой, включающей в себя язык программирования;

- формировать систему знаний по основным параметрам, назначению и отличительным признакам составляющих модулей робота;

- формировать умение по строительству объектов окружающего мира: по схемам, инструкциям, образцам, условиям (заданным педагогом), с применением проектной технологии.

1.1.6. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся с соответствии с ФГОС НОО:

- имеет первоначальные представления о человеке как члене общества, о правах и ответственности, уважении и достоинстве человека, о

нравственно-этических нормах поведения и правилах межличностных отношений;

- соблюдает правила здорового и безопасного (для себя и других людей) образа жизни в окружающей среде (в том числе информационной);
- осознает ценности труда в жизни человека и общества, ответственное потребление и бережное отношение к результатам труда, навыки участия в различных видах трудовой деятельности, интерес к различным профессиям здоровью;
- проявляет активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся с соответствии с ФГОС НОО:

- устанавливает причинно-следственные связи в ситуациях, поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делает выводы;
- прогнозирует возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях;
- находит согласно заданному алгоритму в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде;
- анализирует и создает текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей;
- корректно и аргументировано высказывает свое мнение;
- готовит небольшие публичные выступления;
- планирует действия по решению учебной задачи для получения результата; выстраивает последовательность выбранных действий.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- умеет создавать реально действующие модели роботов;
- знает сложное высокотехнологичное оборудование и основные методы проектирования роботов, компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- знает основные параметры, назначения и отличительные признаки составляющих модулей робота;
- умеет строить объекты окружающего мира: по схемам, инструкциям, образцам, условиям (заданным педагогом), с применением проектной технологии.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 15 сентября.

Окончание занятий – 30 мая.

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 22-23 февраля, 8-9 марта, 1 мая, 9-10 мая.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – 22-30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – 23-30 мая.

2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 7 до 10 лет.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: учебный кабинет, коворкинг, лекторий.

2. Оснащение кабинета: мебель – стол для педагога, шкафы, стеллажи; ученические парты и стулья из расчета на каждого обучающегося; магнитно-маркерная доска и пр.

3. Техническое оборудование: для педагога – ноутбук, принтер, мультимедийная панель; для обучающихся – ноутбуки, тележка для ноутбуков.

4. Специальное оборудование: образовательные конструкторы, электронные конструкторы, полигон с полями, элементы для соревнований, 3D-принтер, 3D-ручки.

5. Инструменты и материалы для занятий: канцелярские принадлежности.

6. Наглядные пособия, дидактические и раздаточные материалы: брошюры, анкеты, тест карты, инструкции по сборке, информационные плакаты.

7. Наградные материалы: сертификаты, грамоты, дипломы и т.д.

2.4. Учебный план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль (викторина)
1. Робототехника. Основные понятия	6	2	4	Педагогическое наблюдение, опрос, беседа, тестирование
2. Конструирование и программирование	76	22	54	Педагогическое наблюдение, опрос, беседа, инженерно-конструкторский проект; промежуточная аттестация (контрольные задания)
3. Основы 3D-моделирования	26	6	20	Педагогическое наблюдение, опрос, беседа, практическая работа

4. Бионика и робототехника.	10	2	8	Педагогическое наблюдение, опрос, инженерно-конструкторский проект
5. Визуальная среда программирования	22	8	14	Педагогическое наблюдение, опрос, практическая работа
Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация (защита проектов)
ИТОГО:	144	41	103	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): организационные вопросы. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Техника безопасности. Знакомство с основным оборудованием. История робототехники.

Практика (1 час): входной контроль (викторина).

РАЗДЕЛ 1. РОБОТОТЕХНИКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ (6 ЧАСОВ)

Тема 1.1. Роботы: От фантазии к реальности – исследование истории и достижений (2 часа)

Теория (1 часа): история робототехники. Робототехника и современные достижения. Поколения роботов. Законы робототехники. Сферы применения роботов. Направления робототехники.

Практика (1 часа): игровой практикум на знакомство с группой. Знакомство с оборудованием, викторина «Проверь себя». Просмотр фильма «История робототехники: от 5 века до современности». Тестирование.

Тема 1.2. Введение в робототехнику. Датчики (4 часа)

Теория (1 часа): виды датчиков. Применение роботизированных систем в Оренбургской области.

Практика (3 часа): сборка робота с использованием доступных материалов и компонентов.

РАЗДЕЛ 2. КОНСТУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (76 ЧАСОВ)

Тема 2.1. Lego Education Spike Prime (24 часа)

Теория (6 часов): знакомство с Хабом. Программирование IDE. Большие и средние моторы. Датчик касания. Датчик света. Ультразвуковой дальномер (датчик расстояния). Порты для подключения датчиков и моторов.

Практика (18 часов): базовый робот. Гонки по треку. Робот-жук. Следование по линии. Слалом. Кегельринг. Лабиринт. Сумо. Калибровка по кнопке. Круговая калибровка. Движение по линии с двумя датчиками. Подсчет перекрестков. Большое путешествие.

Тема 2.2 Lego Education Mindstorms EV3 (52 час)

Теория (16 часов): знакомство с Lego Education Mindstorms EV3. Языки программирования, алгоритмы и их виды. Программирование действий. Управление операторами. Датчики. Операции с данными. Дополнения.

Практика (36 часов): создание и демонстрация простейших программ в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Создание приводной платформы, средний мотор. Создание робота, движущегося вдоль линии с одним датчиком цвета. Создание приводной платформы, с применением ультразвукового датчика. Создание приводной платформы, с применением гироскопического датчика. Создание робота сортировщика, с датчиками цвета. Создание робота с пультом дистанционного управления. Создание роботов: танк, слон, гиробой, знап, щенок, H25, фабрика спинеров. Кейс «Мой первый робот». Инженерно-конструкторский проект. По окончании работы с кейсом команды готовят спич, оформляют презентацию и презентуют результаты работы. Промежуточная аттестация (контрольные задания).

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ (26 ЧАСОВ)

Тема 3.1. Введение в 3D-моделирование (4 часа)

Теория (2 часа): обзор программ и приложений по моделированию. Базовые алгоритмы и последовательности действий при моделировании. Знакомство с интерфейсом платформы для 3D-моделирования.

Практика (2 часа): интерфейс редактора. Операции с объектами.

Тема 3.2. Создание 3D-моделей (22 часа)

Теория (4 часа): моделирование с помощью булевых операций. Виды 3D-принтеров, материалы для 3D-печати.

Практика (18 часов): построение сложных объектов. Инструменты и режимы. Дизайн комнаты. Дизайн человека Lego. Разработка макета робототехнического устройства. Кейс «В будущее!». Создание проекта.

РАЗДЕЛ 4. БИОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (10 ЧАСОВ)

Тема 4.1. Введение в бионику (4 часа)

Теория (1 часа): бионика. Генеративный дизайн. Биомеханика. Связь бионики с другими науками.

Практика (3 часа): летательные аппараты, воздухоплавание.

Тема 4.2. Бионические роботы (6 часов)

Теория (1 часа): механизмы, запатентованные миллионы лет назад. Эхолокация. Плавание. Погружение в воду.

Практика (5 часов): бионика в приборостроении. Искусственные органы чувств. Сборка бионических роботов. Ярмарка-выставка идей и бионических моделей.

Самостоятельное изучение: электронный мозг.

РАЗДЕЛ 5. ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ (22 ЧАСА)

Тема 5.1. Создание анимации в визуальной среде программирования (6 часа)

Теория (2 часов): основные алгоритмические конструкции. Знакомство с интерфейсом. Понятие спрайтов.

Практика (4 часов): сцена. Редактирование фона. Добавление новых спрайтов. Рисование новых объектов. Команды движения. Использование в программах условных операторов.

Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков (16 часов)

Теория (6 часов): блоки кода. Создание фона и новых персонажей.

Практика (10 часов): функциональность работы циклов. Цикличность выполнения действий в зависимости от поставленных условий. Использование арифметических блоков вместе с блоками управления. Ввод-вывод данных. Взаимодействие между спрайтами. Управление через обмен сообщениями. Разработка базовых спрайтов для игры. Использование датчиков в визуальной среде.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): итоговая аттестация (фестиваль проектов).

2.5. Рабочая программа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Промробоквантум» (144 часа), авторы-составители: Косолапова Елена Владимировна, педагог дополнительного образования первой квалификационной категории, Алексеев Константин Алексеевич, педагог дополнительного образования
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ДТ «Кванториум» ГАУ ДПО ИРО ОО

Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	– международный фестиваль робототехники «РобоФинист»; – областной конкурс-выставка «ДЕТИ. ТЕХНИКА. ТВОРЧЕСТВО»; – российская робототехническая олимпиада; – соревнования «Кубок РТК».
--	--

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	- знать правила техники комплексной безопасности
Раздел 1. Робототехника. Основные понятия		6		Обучающийся будет:
2.	Тема 1.1. Роботы: от фантазии к реальности – исследование истории и достижений	2	Комбинированное занятие	– знать сферы применения роботов, направления робототехники
3.	Тема 1.2. Введение в робототехнику. Датчики	2	Практическое занятие	– знать виды промышленных роботов и их применение
4.	Тема 1.2. Введение в робототехнику. Датчики	2	Практическое занятие	– знать, как роботы взаимодействуют с человеком и с окружающей средой; - знать, какие датчики существуют, их применение
Раздел 2. Конструирование и программирование		76		Обучающийся будет:
5.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	- иметь представление о деталях конструктора Lego Education Spike Prime
6.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	-иметь представление о программировании в среде Lego Spike
7.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	- знать, как работают большие и средние моторы
8.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	- знать, как работает датчик касания
9.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	– знать, как работает датчик цвета
10.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Комбинированное занятие	– знать, как работает ультразвуковой датчик расстояния
11.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– иметь определенные навыки работы с конструктором Lego Education Spike Prime
12.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– уметь собирать и программировать робота-жука с датчиком касания
13.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– уметь отрабатывать навыки работы с датчиком цвета, знать

				алгоритмы движения робота по линии и их особенности; – уметь составлять управляющую программу движения по черной линии
14.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– уметь собирать и программировать робота для соревнования «Сумо»
15.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– уметь собирать и программировать робота для соревнований «Кегельринг» и «Лабиринт»
16.	Тема 2.1. Lego Education Spike Prime	2	Практическое занятие	– уметь собирать и программировать робота для прохождения трассы с различными препятствиями
17.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– иметь представление о конструкторе Lego Mindstorms EV3
18.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– иметь представление о языке программирования, алгоритмах Lego Education Mindstorms EV3
19.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь писать программу для перемещения робота
20.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– знать, что такое датчик, уметь их программировать
21.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– иметь представление об операциях с данными и как их применить
22.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь создавать простейшие программы в среде
23.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь создавать простейшую приводную платформу, уметь работать со средним мотором
24.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– знать, какие бывают алгоритмы движения робота по линии и их особенности; – уметь писать управляющую программу движения по черной линии
25.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь применять и использовать ультразвуковой датчик на приводной платформе
26.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь применять и использовать гироскопический датчик на приводной платформе
27.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь собирать и программировать робота-сортировщика

28.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь отрабатывать навыки работы с инфракрасным датчиком и маяком
29.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь создавать робота на гусенице и программировать его
30.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь конструировать бионических роботов, собирать и программировать робота слона
31.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать балансирующего робота
32.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать веселого и интерактивного робота «Знап»
33.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать робота в виде щенка
34.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь усовершенствовать робота самостоятельно
35.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь конструировать и программировать робота-манипулятор Arm H25
36.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– уметь конструировать и программировать конструкцию с датчиками касания и гироскопическим, с помощью которой можно управлять другим роботом
37.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать «Фабрика спинеров»
38.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать робота для перемещения по ступенькам
39.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь управлять роботом с помощью приложения на телефоне, создавать робота-футболиста
40.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь конструировать и программировать робота для прохождения препятствий
41.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Практическое занятие	– уметь отрабатывать навык генерирования идей по созданию робота
42.	Тема 2.2. Lego Education Mindstorms EV3	2	Комбинированное занятие	– знать формы представления проектов
Раздел 3. Основы 3D-моделирования		26		Обучающийся будет:
43.	Тема 3.1. Введение в 3D-моделирование	2	Комбинированное занятие	– знать, что такое 3D-моделирование, виды, сферы применения, порядок работы с 3D-принтером

44.	Тема 3.1. Введение в 3D-моделирование	2	Комбинированное занятие	– иметь представление о 3D-моделировании
45.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Комбинированное занятие	– знать алгоритмизацию 3D-моделирования, основные действия при создании 3D-моделей
46.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Комбинированное занятие	– иметь представление об интерфейсе платформы
47.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Комбинированное занятие	– уметь отрабатывать навыки выполнения функций платформы
48.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– иметь представления изготовления 3D-модели персонажа по различным темам
49.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– знать основные инструменты и режимы платформы
50.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– уметь выполнять 3D-проект тематического робота
51.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– уметь выполнять 3D-проект окружения
52.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– уметь выполнить 3D-проект на основе полученных знаний
53.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– знать принцип работы 3D-принтера
54.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Комбинированное занятие	– уметь самостоятельно воплощать свои идеи на базе программ по 3D-моделированию
55.	Тема 3.2. Создание 3D-моделей	2	Практическое занятие	– уметь самостоятельно воплощать свои идеи с помощью 3D-принтера
Раздел 4. Бионика и робототехника		10		Обучающийся будет:
56.	Тема 4.1. Введение в бионику	2	Комбинированное занятие	– иметь представление о понятиях бионики и ее роли в робототехнике
57.	Тема 4.1. Введение в бионику	2	Практическое занятие	– знать, что человек в робототехнике на основе наблюдений за природой
58.	Тема 4.2. Бионические роботы	2	Комбинированное занятие	– иметь представление о летательных аппаратах и воздухоплавании
59.	Тема 4.2. Бионические роботы	2	Практическое занятие	– знать роль бионики в приборостроении
60.	Тема 4.2. Бионические роботы	2	Практическое занятие	– иметь представление об искусственных органах чувств, применимых в промышленной робототехнике
Раздел 5. Визуальная среда программирования		22		Обучающийся будет:
61.	Тема 5.1. Создание анимации в визуальной среде программирования	2	Теоретическое занятие	– иметь представление о среде программирования
62.	Тема 5.1. Создание анимации в визуальной	2	Практическое занятие	– уметь составлять основные алгоритмические конструкции

	среде программирования			
63.	Тема 5.1. Создание анимации в визуальной среде программирования	2	Практическое занятие	– иметь представление об интерфейсе; – знать, что такое спрайт; – уметь создавать анимированную открытку
64.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– знать, как операторы используются в среде программирования
65.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– знать о работе циклов
66.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– знать, как влияет цикличность выполнения действий в зависимости от поставленных условий на программу
67.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– уметь разрабатывать базовые спрайты для игры
68.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– уметь создавать тематические игры с применением своих персонажей и фонов
69.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Комбинированное занятие	– уметь программировать датчики EV3 с помощью визуальной среды программирования
70.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Практическое занятие	– уметь программировать датчики цвета EV3 с помощью визуальной среды программирования
71.	Тема 5.2. Управление объектами сцены с помощью датчиков	2	Практическое занятие	– уметь программировать ультразвуковой датчик EV3 Scratch 3.0; – уметь программировать ультразвуковой датчик EV3 с помощью визуальной среды программирования
				Обучающийся будет:
72.	Итоговое занятие	2	Практическое занятие	– иметь представление о разнообразии проектной деятельности
	Всего часов:	144		

2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

Особенности организуемого воспитательного процесса: активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-компетенций.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на праздники, соревнования и т.д.).

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – обучающиеся проявляют интерес к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию.

2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		2. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции Российской Федерации	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День Победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма
4	Трудовое	1. День детский изобретений	январь	Воспитание у обучающихся технического развития
		2. Международный день Робототехники	февраль	Повышение интереса у обучающихся к изучению истории развития робототехники
		3. День программиста	сентябрь	Повышение информированности обучающихся о языках и средах программирования

2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма:

- викторина.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- педагогическое наблюдение;
- беседа;
- инженерно-конструкторский проект;
- опрос;
- практическая работа;
- тестирование.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Форма:

- контрольные задания.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

- фестиваль проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы практических работ;
- материалы тестирования;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.8. Оценочные материалы

Входной контроль

Форма: викторина.

Описание, требования к выполнению: входной контроль проводится в форме викторины и направлен на определение уровня знаний в сфере робототехники.

Викторина включает 10 заданий. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.

Пример викторины:

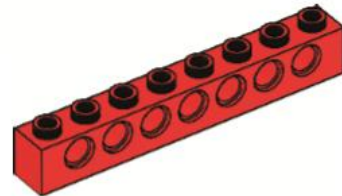
1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) колёса
- 2) штифты
- 3) пластины
- 4) рамы
- 5) балки



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) балка 1x8
- 2) пластина 1x8
- 3) рама 1x8
- 4) балка с шипами
- 5) балка с шипами 1x8



3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

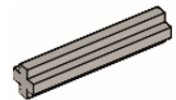
- 1) датчики
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки
- 4) никуда



штифты	датчики
изогнутые балки	

4. Как называется деталь на картинке?

- 1) ось
- 2) штифт 3-х модульный
- 3) ось 3-х модульная
- 4) втулка
- 5) шестерёнка



5. Как называется деталь на картинке?

- 1) кирпичик
- 2) шестерёнка коронная
- 3) балка
- 4) втулка
- 5) шестерёнка



6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) шины
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки
- 4) балки
- 5) диски



7. Как называется это устройство конструктора?

- 1) датчик расстояния
- 2) датчик наклона



- 3) датчик скорости
- 4) смарт-хаб

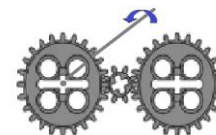
8. Как называется это устройство конструктора?

- 1) датчик расстояния
- 2) датчик наклона
- 3) датчик скорости
- 4) смарт-хаб



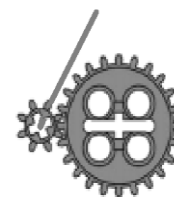
9. Как называются эти зубчатые колеса?

- 1) ведущее, промежуточное, ведомое
- 2) большое, маленькое, большое
- 3) первое, второе, третье



10. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?

- 1) повышающая
- 2) понижающая
- 3) прямая



Критерии оценивания:

низкий уровень – меньше 6 баллов;

средний уровень – 6-8 баллов;

высокий уровень – 9-10 баллов.

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций и технологических карт к ним, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация

Форма: контрольные задания.

Описание, требования к выполнению: 15 заданий технического характера, к которым даны по три варианта ответа. Испытуемый должен найти правильное решение каждого задания и записать номер варианта

ответа против номера задания. За каждое правильное решенное задание испытуемый получает по 1 баллу.

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

- 1) Wi-Fi
- 2) PCI порт
- 3) WiMAX
- 4) **USB порт**

2. Блок NXT имеет...

- 1) **3 выходных и 4 входных порта**
- 2) 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие:



Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет...

- 1) **4 выходных и 4 входных порта**
- 2) 5 входных и 5 выходных порта

5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- 1) датчик касания
- 2) **ультразвуковой датчик**
- 3) датчик цвета
- 4) датчик звука

6. Сервомотор – это...

- 1) устройство для определения цвета
- 2) устройство для проигрывания звука
- 3) **устройство для движения робота**
- 4) устройство для хранения данных

7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- 1) к одному из выходных портов
- 2) оставить свободным
- 3) **к одному из входных**
- 4) к аккумулятору

8. Установите соответствие.



сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT

9. Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?



ОТВЕТ: _____ СУМО _____

10. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- 1) к одному из выходных портов
- 2) оставить свободным
- 3) к одному из входных
- 4) к аккумулятору

11. Полный привод – это...

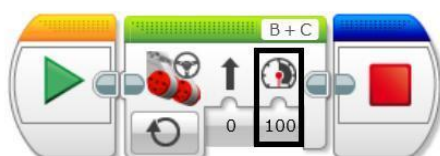
- 1) конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей
- 2) конструкция позволяющая организовать движение во все стороны
- 3) конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы
- 4) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса

12. Отгадайте ребус...



ОТВЕТ: _____ ПРОГРАММА _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



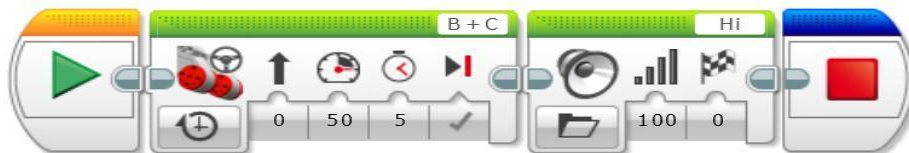
- 1) рулевое управление
- 2) **скорость**
- 3) мощность
- 4) обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы...



- 1) **начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу**
- 2) начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу
- 3) начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу
- 4) начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу

15. Напишите программу в текстовом варианте...



Критерии оценивания:

низкий уровень – менее 8 баллов;
 средний уровень – 8-12 баллов;
 высокий уровень – 13-15 баллов.

Итоговая аттестация

Форма: фестиваль проектов.

Темы предполагаемых проектов:

1. Робот-уборщик
2. Робот-пылесос
3. Сортировщик
4. Светолюбивый робот
5. Робот-манипулятор
6. Робот-охранник
7. Электрогитара
8. Ветреная мельница

Общие требования к проектной работе

Представляемый проект должен иметь титульный лист с указанием: фамилии, имени, отчества исполнителя и руководителя(ей) проекта, название проекта, года написания работы, указанием целей и задач проектной работы.

Содержание проектной работы должно включать такие разделы, как:

- введение, в котором обосновывается актуальность выбранной или рассматриваемой проблемы;
- место и время выполнения работы;
- краткое описание используемых методик со ссылками на их авторов (если таковые необходимы для работы или использовались в ней);
- систематизированные, обработанные результаты исследований;
- выводы, представленные после завершения работы над проектом;
- практическое использование результатов проекта;
- социальная значимость проекта;
- приложение: фотографии, схемы, чертежи, гербарии, таблицы со статистическими данными и т.д.

Общие требования к оформлению проекта:

– При оформлении работы следует соблюдать определенный стандарт, это позволит во многом, ограничить включение в работу лишних материалов второстепенного ранга, которые помешают вычленить главное, основное или засоряющих работу.

– Для защиты проект может быть представлен в электронном варианте (в виде презентации, сайта, программы), в печатном варианте, так и в рукописном, оформленном на белых плотных листах бумаги формата А-4. Все подписи должны быть четкими и выполненными, желательно печатным шрифтом, а также достаточно крупными и хорошо читаемыми.

Критерии оценки проектов (до 3 баллов по каждому критерию):

- четкость поставленной цели и задач;
- тематическая актуальность и объем использованной литературы;
- обоснованность выбранных методик для проведения исследований;
- полнота раскрытия выбранной темы проекта;
- обоснованность выводов и их соответствие поставленным задачам;
- уровень представленных данных, полученных в ходе исследования выбранной проблемы (объекта), их обработка (при необходимости);
- анализ полученных данных;
- наличие в работе вывода или практических рекомендаций;
- качество оформления работы.

Критерии оценки выступления докладчика по защите проекта (до 3 баллов по каждому критерию):

- обоснованность структуры доклада;
- вычленение главного;
- полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите;

- использование наглядно-иллюстративного материала;
- компетентность, эрудированность докладчика (выступающего) и умение его быстро ориентироваться в своей работе при ответах на вопросы, задаваемые комиссией (членами жюри или экспертной комиссией);
- уровень представления доклада по проекту (умение пользоваться при изложении доклада и ответах на вопросы материалами, полученными в ходе исследования), четкость и ясность при ответах на все возникающие в ходе доклада вопросы по проекту, что является неотъемлемым показателем самостоятельности выполнения работы по выбранной теме.

Критерии оценивания:

низкий уровень – 20 баллов и менее;
 средний уровень – 21-34 баллов;
 высокий уровень – 35-45 баллов.

Диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка обучающихся.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Викторина Презентация результатов работы с вводными кейсами (по выбору обучающегося) Презентация результатов работы над проектом
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии, основных понятий и терминов, используемых в робототехнике	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	

2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Соревнования внутри ТО: 1. робо-сумо; 2. лабиринт; 3. 3D-модель		
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);			
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)			
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании элементов конструкторов и при работе с компьютерными обучающими программами	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)			
		- средний уровень (работает с помощью педагога)			
		- высокий уровень (работает самостоятельно)			
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)			
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)			
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)			
Метапредметные результаты					
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы, подборка тематического материала	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Коммуникативные и организаторские склонности, В.В. Синявский, В.А. Федорошин (КОС) https://kbmk.org/uploads/koll-edj/vosp_rabota/20170830_iz_uch_grup_vzaimod.pdf		
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)			
		- высокий (работает самостоятельно)			
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Методика «Интеллектуальная лабильность» http://testoteka.narod.ru/int/1/02.html	
		- низкий			
		-средний			
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.			Методика на определение уровня развития технического мышления обучающихся. Тест Беннета https://www.rsu.edu.ru/wp-content/uploads/e-learning/Eremkin_Yu_L_P_raktikum_po_psihodiagnostike/530.html
		- низкий			
		-средний			
		-высокий			

3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Наблюдение
		-средний	
		-высокий	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Наблюдение
		-средний	
		-высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Наблюдение
		-средний	
		-высокий	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	Наблюдение
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	Наблюдение
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) https://psytests.org/life/uscd.html Тест – самооценка по Дембо-Рубинштейн https://psytests.org/trait/demborp-run.html
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	Методика «Мотивы учебной деятельности» https://psytests.org/emvol/dnum.html
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и	

		достижения)	Методика изучения социализированности подростков (разработанная М.И. Рожковым) https://infourok.ru/metodika-izucheniya-socializirovannosti-podrostkovvrazrabotannaya-mi-rozhkovimrasshirenniy-variant-interpretacii-testa-1706062.html
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

2.9. Методические материалы

Список основной литературы

1. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория. Учебно-методическое пособие / Е.А. Рыкова. – СПб.: 2021. – 59 с.
2. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление/ С.А. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2022. – 190 с.

Список дополнительной литературы

1. Бурдаков, С.Ф., Дьяченко, В.А., Тимофеев, А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев. – М.: Высшая школа, 1986. – 264 с.
2. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
3. Воротников, С.А. Информационные устройства робототехнических систем / С.А. Воротников. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384 с.
4. Каргинов, Л.А. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 116 с.
5. Крейг, Д. Введение в робототехнику. Механика и управление / Д Крейг. – М.: Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. – 564 с.

6. Мачульский, И.И. Робототехнические системы и комплексы / И.И. Мачульского. – М.: Транспорт, 1999. – 446 с.
7. Нофа, Ш. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
8. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук [и др.]. – М.: Изд-во «Рудомино», 2010. – 170 с.
9. Пупков, К.А., Коньков, В.Г. Интеллектуальные системы / К.А. Пупков, В.Г. Коньков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 194 с.
10. Шахинпур, М. Курс робототехники: учебник для вузов / Под ред. С.Л. Зенкевича. – М.: Мир, 1990. – 527 с.

Список цифровых ресурсов

1. Новостной портал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/> – (Дата обращения: 13.06.2025).
2. Образовательный портал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/> – (Дата обращения: 13.06.2025).
3. Открытая платформа по изучению робототехники [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robotacademy.net.au/> – (Дата обращения: 14.06.2025).
4. Роботы и робототехника [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/> – (Дата обращения: 13.06.2025).
5. Русскоязычный форум по робототехнике [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotforum.ru> – (Дата обращения: 13.06.2025).