

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании
педагогического совета

Протокол № 1
от «29» 08 2024 года



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ

 М.А. Кирпичонок

Приказ № 152

от «29» 08 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМРОБОКВАНТУМ»
(Продвинутый модуль)**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9 -13 лет

Срок реализации: 1 год (144 часов)

Автор-составитель:

Алдарева Виктория Валерьевна,
педагог дополнительного образования

НИЖНЕКАМСК 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Структура программы.....	13
2.1.	Объем программы.....	13
2.2.	Учебный план второго года обучения	14
2.3.	Содержание учебного плана второго года обучения	15
3.	Условия реализации программы.....	16
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	16
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	17
4.	Список литературы.....	19
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	19
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	19

Приложения

Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы

Приложение 2 Календарно – тематический план

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р.

5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020)

6. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

Актуальность и направленность программы. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами - таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Содержание и структура курса «Промобоквантум» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основное назначение курса «Промобоквантум» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Также данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов также расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Для реализации программы используется образовательный конструктор фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 и NXT. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, наборы датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идёт необходимое программное обеспечение. Также используются роботы-манипуляторы

Optima-1 предназначенные для полноценного изучения основ робототехники, принципов разработки и проектирования моделей. Комплекс позволит освоить азы программирования с перспективой применения навыков на практике. Манипулятор также позволит изучить основы программных сред Arduino IDE, что будет интересно для будущих IT-специалистов и инженеров. Роботы Кука – это новое инновационное оборудование, которое покорило своим диапазоном возможностей. Роботы Кука с маленькой грузоподъемностью помогут автоматизировать многие процессы, в том числе процесс склеивания, вспенивания, полировки и сварки. Такие роботы отличные помощники в монтажных работах и сборке мелких деталей, тестировании узлов и паллетировании.

Принципы, заложенные в основу программы:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Отличительные особенности программы и новизна. Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Осваивая приемы проектирования и конструирования, обучающиеся приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. При ознакомлении с правилами выполнения

технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений, ребята знакомятся с особенностями практического применения математики.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации, защиты проектных работ, выставки, состязания, конкурса, конференции и т.д.

Цель программы

Целью программы является привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования.

Задачи программы

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы развития робототехники;

- формировать знания об истории развития робототехники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, компьютерных технологий;

- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

- познакомить с основами программирования;

- осваивать личностные, метапредметные и предметные компетенции;

- формировать практические навыки освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

- формировать умение пользоваться технической литературой;

- обучить владению технической терминологией;

- формировать целостную научную картину мира.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;

- развивать творческие способности и логическое мышление;

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

- развивать умения ориентироваться в пространстве;

— развивать навыки проектной деятельности.

Воспитательные:

— воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;

— воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

— воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

— воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста 9-13 лет с возможностью последующего расширения до 15 лет.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения:

3 год обучения - количество академических часов 144.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий.

3 год обучения - 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Формы организации образовательного процесса

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, так и в парах и малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Для каждого уровня освоения программы характерными методами являются:

Для вводного уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

Для базового уровня: репродуктивные методы обучения. В этом случае обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

Для продвинутого уровня: частично-поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

Методы: соревнования, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков, кейс-метод, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- техническое соревнование;
- лекция;
- защита проектов.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Занятие – соревнование относится к одной из форм организации образовательного процесса, которая основана на состязании команд – учеников. Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата. Занятие-соревнование отличается от «традиционного» тем, что он учит выполнению работы по предмету, использованию теории на практике, коллективной деятельности, делать выводы.

Лекция - устное изложение какой-либо темы, развивающее творческую, мыслительную деятельность учащихся. Семинар - форма групповых занятий в виде обсуждения подготовленных сообщений и докладов под руководством педагога формирует аналитическое мышление, отражает интенсивность самостоятельной работы, развивает навыки публичных выступлений.

Защита проектов. Основной задачей обучения по методу проектов является исследование детьми вместе с педагогом окружающей жизни. Все, что ребята делают, они должны делать сами (один, с группой, с педагогом, с другими людьми): спланировать, выполнить, проанализировать, оценить и, естественно, понимать, зачем они это сделали.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- работать в среде программирования;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении кейсов;

знать:

- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами.

Планируемые результаты

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции (SOFT)	- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;	- демонстрация результата, участие в проектной деятельности;
	- защита собственные разработки и решения;	- защита проектов;
	- быть нацеленным на результат;	- решение кейсов;
	- проявление технического и критического мышления, познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности;	- тестирование;
	- формирование ответственного отношения к учению;	- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
	- демонстрация готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	- оценивание знаний и представленных мультимедийных презентаций.
Метапредметные компетенции (SOFT)	- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанный выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;	- анализ проектов;
	- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;	- анализ решения задач;
	- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	- тестирование;
	- правильная организация рабочего места и времени для достижения поставленных целей;	- выполнение практических заданий;
	- умение ориентироваться в информационном пространстве.	- оценивание созданных прототипов.
Предметные компетенции (HARD)	- формирование умений и навыков безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;	- наблюдение;
	- знание основных понятий промышленной робототехники, основных	- тестирование;

технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;	
- знание правил техники безопасности при работе с электроинструментами;	- участие в проектной деятельности; выполнение кейсов;
- умение находить неисправности в различных роботизированных конструкциях;	- участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.;
- знание методики проверки работоспособности отдельных деталей;	-выполнение практических заданий:
- знание основных принципов компьютерного управления, назначения и принципов работы цветного, ультразвукового датчиков, датчика касания, различных исполнительных устройств;	- тестирование;
- знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов.	-выполнение практических задач;
- умение самостоятельно проектировать роботов различного назначения с использованием EV3;	-проектная деятельность;
- умение использовать для программирования микрокомпьютер Arduino;	-выполнение практических заданий:
- умение пользоваться программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;	-участие в конференциях, выставках и т.п.;
- умение подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.	- участие в конкурсах, соревнованиях и т.п.;

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промробоквантум» является решение кейсов, проектная деятельность.

Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3
Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3
Результаты работы	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3
Устная защита проекта	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3
Соответствие выступления и презентации	1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла 2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл	3
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
3 год	Продвинутый уровень	144
Итого		144

2.2. Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Lego Mindstorms EV3	60	10	50	Защита проектов
	1.1 Инструктаж по охране труда и ТБ.	2	2		Индивидуальный опрос учащегося с устным комментарием
	1.2 Проект - автономный робот-исследователь	16	2	14	Защита проекта.
	1.3 Проект - Подъемные механизмы	14	2	12	Защита проекта.
	1.4 Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота	14	2	12	Защита проекта.
	1.5 Проект - Робот - помощник	14	2	12	Защита проекта.
2.	Раздел 2. Arduino	28	4	24	Тестирование
	2.1 Знакомство с Arduino	6	2	4	Практический контроль.
	2.2 Основы программирования Ардуино на языке C++.	22	2	20	Практический контроль.
3.	Раздел 3. Промышленный робот KUKA	56	18	38	Защита проекта
	3.1 Изучение структуры и функции системы робота KUKA	10	6	4	Практический контроль.
	3.2 Перемещение робота	10	2	8	Практический контроль.
	3.3 Ввод робота в эксплуатацию	14	4	10	Практический контроль.
	3.4 Итоговый проект	20	4	16	Защита проекта
	3.5 Подведение итогов	2	2		Беседа
	Итого	144	32	112	

2.3. Содержание учебного плана третьего года обучения

Раздел 1. Lego Mindstorms EV3

Тема 1.1. Инструктаж по охране труда и ТБ.

Основные правила при работе с роботами. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

Тема 1.2. Проект – автономный робот-исследователь

Значения слова - исследователь.

Практическая работа: Проектирование, сборка и программирование робота для исследования различных пространств.

Тема 1.3. Проект – подъемные механизмы

Какие бывают подъемные механизмы.

Практическая работа: Проектирование, сборка и программирование робота для подъема различных предметов.

Тема 1.4. Проект – сделай сам большого человекоподобного робота

Изучение строения человека.

Практическая работа: Проектирование, сборка и программирование робота, который будет максимально приближен к анатомии человека

Тема 1.5. Проект – робот-помощник

Рассказ, чем ваш робот полезен человеку.

Практическая работа: Проектирование, сборка и программирование робота для работы в агропромышленной отрасли.

Раздел 2. Arduino

Тема 2.1 Знакомство с Arduino

Знакомство с Arduino. Общие понятия. Языки программирования. Сфера применения, история происхождения.

Практическая работа: Написание первых программ, запуск плат.

Тема 2.2. Основы программирования Ардуино на языке C++.

Изучение эмулятора, интерфейса, основные команды.

Практическая работа: Написание программ, выполнение простых задач в эмуляторе.

Раздел 3. Промышленный робот KUKA

Тема 3.1. Изучение структуры и функции системы робота KUKA

Изучение структуры и функции систем робота.

Практическая работа: Запуск робота.

Тема 3.2. Перемещение робота

Изучение правил перемещения робота.

Практическая работа: Отработка полученных навыков.

Тема 3.3. Ввод робота в эксплуатацию

Понятие – калибровка.

Практическая работа: Тренировка.

Тема 3.4. Итоговый проект

Защита проектной деятельности.

Тема 3.5. Подведение итогов

Подведение итогов за учебный год.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

KUKA agilus	-	2 шт.
Конвейер	-	1 шт.
KUKA youbot	-	1 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9695	-	3 шт.
Наборы Lego education 4159606	-	4 шт.
Наборы Lego Mindstorm EV3	-	12 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9797	-	6 шт.
Optima 1	-	5 шт.

Компьютерное оборудование:

Ноутбуки	-	10 шт.
Мышки	-	10 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.

Программное обеспечение:

- Lego Education Mindstorms
- Arduino IDE
- Sim Pro

Презентационное оборудование:

- Интерактивная доска
- Проектор

Дополнительное оборудование:

Учительский стол	-	1 шт.
Учительский стул	-	1 шт.
Парты двухместные	-	5 шт.
Большой стол	-	1 шт.
Стулья ученические	-	15 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, дискуссия, рассказ.

Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий.

Игровые методы: подвижные игры, инсценировки, живая наглядность, соревнования.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, проведение экскурсий, демонстрация техники.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

- схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
- картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковые (аудиозаписи);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (рабочие тетради, раздаточный материал, практические задания, упражнения и др.).
- компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
- учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);
- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;
- модульные технологии;
- квест-технологии;

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная

1. KukaRoboterGmbH – Германия, 2019. – 313 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2018.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 300 с.
4. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego.php>.
5. Васин А. Инструкции по сборке Lego Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>

Дополнительная

1. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. - ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС»
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2021.
3. Lego.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru>

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2019.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2020.
3. Lego для детей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/kids>

**Контрольно-измерительные материалы
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Промобоквантум»**

Содержание

1. Задания для оценки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по текущему контролю, для аттестации по завершении освоения программы

1.1. Задания по текущему контролю

1.2.Задания для аттестации по завершении освоения программы

Приложение 1 – оценочная таблица для проектов.

Приложение 2 – оценочная таблица для итогового проекта.

**Задания для оценки дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы по текущему контролю, для аттестации
по завершении освоения программы**

1.1 Задания по текущему контролю

Тема 1.2. Проект - автономный робот-исследователь.

Занятие 2-7. Исследователь - тот, кто проводит исследование, занимается научными изысканиями.

Исследователь- тот, кто занимается территориальными исследованиями.

Задание: собрать и запрограммировать робота-исследователя.

Критерии оценки проекта см. Приложение 1.

Тема 1.3. Проект - Подъемные механизмы.

Занятие 8-14. Подъемные механизмы представляют собой специальные элементы, входящие в комплект грузовых устройств. Подъемные механизмы для грузов позволяют облегчить выполнение операций, связанных с подъемом и транспортировкой разнообразных объектов. К примеру, если нужно поднять на заданную высоту контейнеры, транспортировать людей, то с этой задачей справится грузоподъемный механизм. В зависимости от конструкции, он позволяет поднимать объекты в наклонной или горизонтальной плоскости. Автоматические и ручные подъемные устройства могут выступать частью подъемных кранов, манипуляторов, грузовых лифтов и прочего оборудования.

Задание: собрать и запрограммировать подъёмный механизм.

Критерии оценки проекта см. Приложение 1

Тема 1.4. Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота

Занятие 15-21. Задание: собрать и запрограммировать большого человекоподобного робота.

Критерии оценки проекта см. Приложение 1

Тема 1.5. Проект - Робот - помощник

Занятие 22-28. Помощником называют того, кто помогает кому-либо в чём-либо.

Задание: собрать и запрограммировать робота-помощника.

Критерии оценки проекта см. Приложение 1

Тема 1.6. Знакомство с Arduino

Язык программирования устройств Ардуино основан на C/C++.

Занятие 29-31. Ответьте на вопросы:

1. Назовите общие понятия.
2. Какие языки программирования вы знаете?
3. Сфера применения.

Тема 1.7. Основы программирования Ардуино на языке C++.

Занятие 32. Пересказ интерфейса (рис. 1).

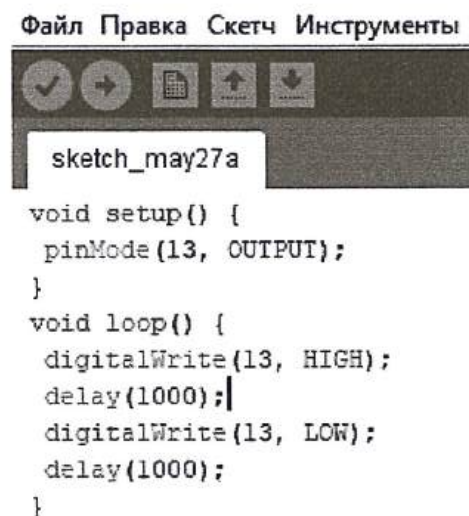


Рис. 1 – интерфейс Arduino

Занятие 33. Что означают команды: pinMode (13, OUTPUT), digitalWrite (13, HIGH), delay (1000).

Занятие 34. Какую функцию выполняют setup() и loop()

Занятие 35. Что хранят в себе эти типы: int, float, double, char, bool.

Занятие 36. Задания для самостоятельной работы:

1. Аналогичным образом попробуйте управлять красным светодиодом
2. Включайте оба светодиода.
3. Включайте светодиоды последовательно.

Занятие 37. Задания для самостоятельной работы:

1. Определите, какой пин отвечает за какой цвет в RGB-светодиоде.
2. Создайте отдельную функцию для управления одноцветными светодиодами, и обращайтесь к ней из функции void loop
3. Попробуйте включать по два в RGB – светодиоде: получайте разные цвета и оттенки.

Занятие 38-40. Какое значение у этих функций: analogRead(), analogWrite(), map(), constrain().

Занятие 41-42. Задания для самостоятельной работы:

1. Напишите программу, которая будет управлять яркостью каждого из элементов RGB-светодиода потенциометром.
2. Управляйте яркостью RGB-светодиода температурным датчиком.

Тема 1.8. Изучение структуры и функции системы робота KUKA

Занятие 43. Ответьте на вопросы:

1. Что такое робот?
2. Что такое манипулятор?
3. Кто обеспечивает перемещение?

Ответьте на вопросы:

1. Как управлять роботом?
2. Какие отличительные особенности пульта KUKA smartPAD?

Занятие 44. Ответьте на вопросы:

1. На каком языке «говорит» система управления?
2. Как программировать робот KUKA?

Занятие 45. Тест по передней стороне пульта SmartPAD (рис.2)

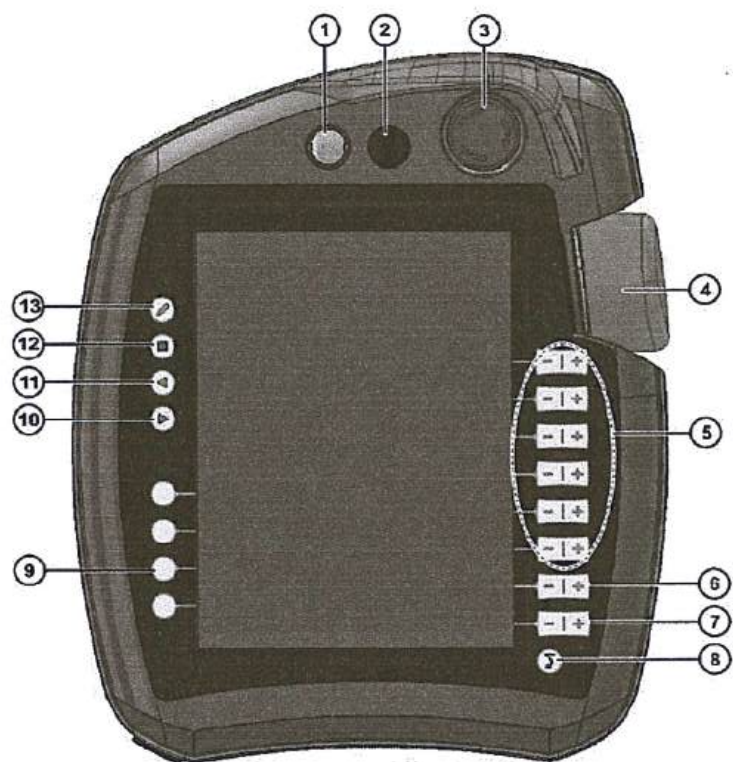


Рис. 2 – Передняя сторона пульта smartPAD

Занятие 46. Тест по задней стороне пульта SmartPAD (рис.3).



Рис. 3 – Задняя сторона пульта smartPAD

Занятие 47. Тест по пользовательскому интерфейсу KUKA

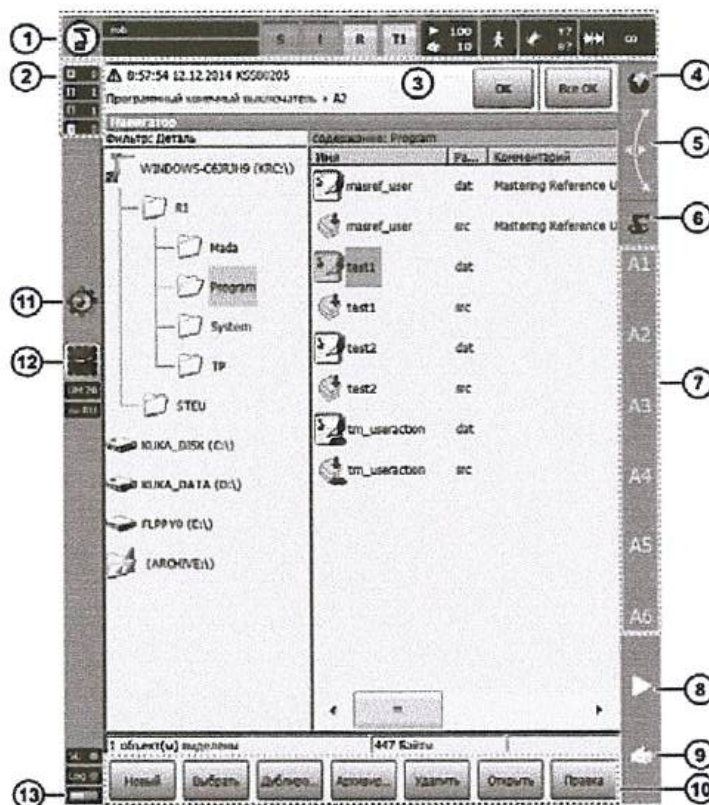


Рис. 4 - Пользовательский интерфейс KUKA smartHM

Тема 1.9. Перемещение робота

Занятие 48. Ответьте устно на вопросы:

1. Какие виды перемещения робота вручную существуют?
2. Какие элементы управления существуют?

Занятие 49. Устное тестирование по опциям ручного метода вкладка кнопки (рис. 5).



Рис. 5 – вкладка кнопки.

Занятие 50. Устное тестирование по опциям ручного метода вкладка мышь (рис. 6).

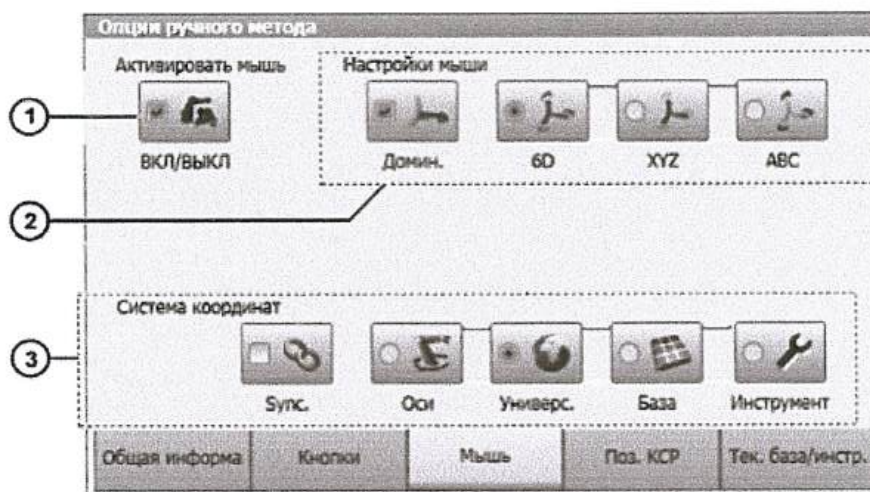


Рис. 6 – вкладка мышь.

Занятие 51. Устное тестирование по опциям ручного метода вкладка тек. база/инстр. (рис. 7).

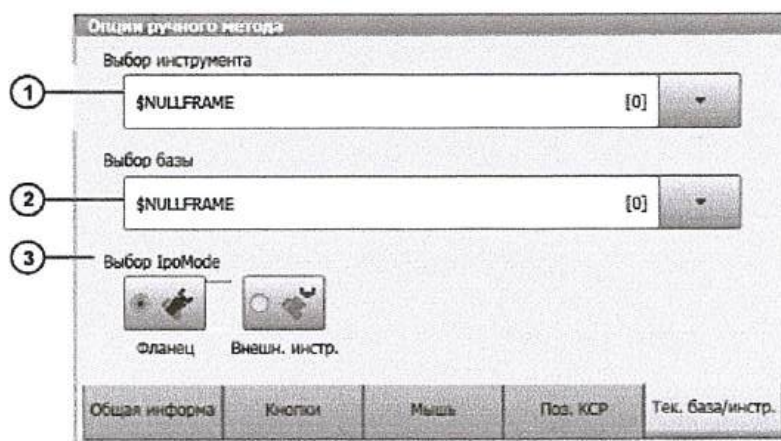


Рис. 7 – вкладка тек. база/инстр.

Занятие 52. Отработка практических знаний по перемещению робота.

Тема 1.10. Ввод робота в эксплуатацию

Занятие 53. Вопросы для проверки:

1. Зачем нужна калибровка ведомого роботом инструмента?
2. Какие виды калибровок вы знаете?
3. Опишите калибровку базы методом 3 точек.

Занятие 54-55. Пересказ правильного пути начала калибровки.

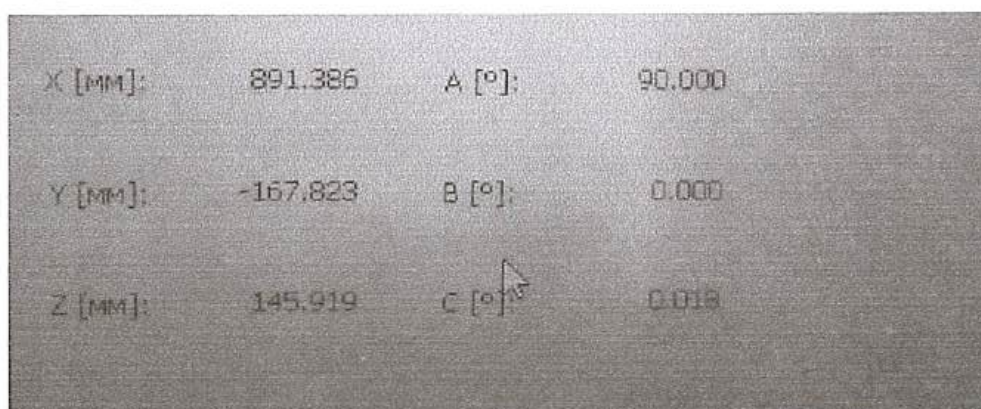
Занятие 56-57. Тренировка калибровки инструмента ошибка должна быть меньше 1,5 (пример см. рис.8).



X [мм]:	10.805	Ошибка	0.420
Y [мм]:	12.777		
Z [мм]:	140.067		

Рис. 8 – калибровка инструмента.

Занятие 58-59. Тренировка калибровки базы, угол разрешается 89-91 градусов (пример см. рис. 9).



X [мм]:	891.386	A [°]:	90.000
Y [мм]:	-167.823	B [°]:	0.000
Z [мм]:	145.919	C [°]:	0.018

Рис. 9 – калибровка базы.

1.2. Задания для аттестации по завершении освоения программы

Тема 1.11. Итоговый проект

Занятие 60-71. Критерии для итогового проекта см. приложение 2.

Тема 1.12. Подведение итогов

Приложение 1 – оценочная таблица для проектов.

Критерий.	Баллы.
Робот собран.	5
Программа присутствует.	5
Программа работает.	5
Рассказ про своего робота.	5
Максимальное количество полученных баллов:	20
Проходной балл:	14

Приложение 2 – оценочная таблица для итогового проекта.

Критерий	Максимальное количество баллов
Наличие и качество цели, задач, актуальности, предмета и объекта.	5
Полнота реализации проектного замысла.	5
Качество подготовки презентации.	5
Качество устного выступления.	5
Правильность оформления письменной части.	5
Итого:	25
Проходной балл:	18

Календарный тематический план на 2024-2025 учебный год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробоквантум»

Группа:

Педагог: Алдарева Виктория Валерьевна

п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Теория	2	Инструктаж по охране труда и ТБ.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
2.				Теория	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
3.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
4.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
5.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
6.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь..	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
7.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь..	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
8.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
9.				Практика	2	Проект - автономный робот-исследователь.	ДТ «Кванториум»	Защита проекта.
10.				Теория	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
11.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
12.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
13.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
14.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
15.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
16.				Практика	2	Проект - Подъемные механизмы.	ДТ «Кванториум»	Защита проекта.
17.				Теория	2	Проект - Сделай сам большого, человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос

18.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
19.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
20.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
21.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
22.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
23.				Практика	2	Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота.	ДТ «Кванториум»	Защита проекта.
24.				Теория	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
25.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
26.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
27.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
28.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
29.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
30.				Практика	2	Проект - Робот – помощник.	ДТ «Кванториум»	Защита проекта.
31.				Теория	2	Знакомство с Arduino.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
32.				Практика	2	Знакомство с Arduino.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
33.				Практика	2	Знакомство с Arduino.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
34.				Теория	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
35.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
36.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
37.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

38.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
39.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
40.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
41.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
42.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
43.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
44.				Практика	2	Основы программирования Ардуино на языке C++.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
45.				Теория	2	Изучение структуры и функции системы робота KUKA	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
46.				Теория	2	Изучение структуры и функции системы робота KUKA.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
47.				Теория	2	Изучение структуры и функции системы робота KUKA. Просмотр видео.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
48.				Практика	2	Изучение структуры и функции системы робота KUKA.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
49.				Практика	2	Изучение структуры и функции системы робота KUKA.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
50.				Теория	2	Перемещение робота.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
51.				Практика	2	Перемещение робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
52.				Практика	2	Перемещение робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
53.				Практика	2	Перемещение робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
54.				Практика	2	Перемещение робота.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
55.				Теория	2	Ввод робота в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
56.				Теория	2	Ввод робота в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
57.				Практика	2	Ввод робота в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

58.				Практика	2	Ввод работа в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
59.				Практика	2	Ввод работа в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
60.				Практика	2	Ввод работа в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
61.				Практика	2	Ввод работа в эксплуатацию.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
62.				Теория	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
63.				Теория	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
64.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
65.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
66.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
67.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
68.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
69.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
70.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
71.				Практика	2	Итоговый проект.	ДТ «Кванториум»	Защита проекта
72.				Беседа	2	Подведение итогов.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос