

УПРАВЛЕНИЕ ПО РАБОТЕ С МУНИЦИПАЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР
_____ В.А. Сказин
от _____ 2022г

ПРИНЯТА
Методическим советом
МАУ ДО «ВГ ДДТ»
Протокол № 1 от 4.04 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»
_____ О.Б. Кабанова
приказ № 506А от 14.07 2022г.



Промробоквантум. Проектный модуль. Основы проектной деятельности в робототехнике

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 12 – 17 лет
Срок реализации программы: 144 часа (9 месяцев)

Шевченко Олег Николаевич,
педагог дополнительного образования

Владивосток

2022

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы состоит в том, что она разработана с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехники. Обучающиеся во время процесса обучения могут поучаствовать в проектах из реального сектора бизнеса, в проектах межквантового взаимодействия, в различных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

Программа играет как образовательную, так и профориентационную роль и позволяет обучающемуся приобрести базовые компетенции в области программирования и конструирования роботов под конкретные задачи, а также изучить основы продуктового мышления, тайм-менеджмента, командной работы, технологии проектного менеджмента.

Направленность программы техническая.

Язык реализации программы – русский.

Уровень освоения базовый.

Отличительные особенности. Программа «Промробоквантум. Проектный модуль. Основы проектной деятельности в робототехнике» реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» МАУ ДО «Владивостокский городской дворец детского творчества» в рамках подготовки обучающихся в области робототехники. Данная область является наукоемкой и требует определенных знаний и навыков, которые приобретаются в течение длительного периода времени: программирование, машинное обучение и нейросети, компьютерного зрения. Программа по робототехнике позволит обучающимся приобрести указанные знания и навыки уже в раннем возрасте, так, что в дальнейшем они смогут продолжить свою образовательную траекторию в области программирования и робототехники, чтобы в дальнейшем выполнять задачи с высоким порогом вхождения и успешно строить карьеру в области робототехники и компьютерных наук еще во время учебы в вузе.

Адресат программы – обучающиеся г. Владивосток в возрасте от 12 до 17 лет, успешно освоившие программу углубленного модуля «Промробоквантум.

Углубленный модуль. Мир Arduino».

Особенности организации образовательного процесса:

- На программу принимаются все желающие в возрасте от 12 до 17 лет, успешно освоившие модуль «Промробоквантум. Углубленный модуль. Мир Arduino» и прошедшие аттестацию.

- Набор осуществляется два раза в год (до сентября и до февраля, соответственно).

- Разделение на учебные группы происходит исходя из возраста обучающихся, с учетом их интересов и базовых навыков. Сформированные группы имеют постоянный состав, но для решения некоторых задач могут объединяться друг с другом, а также с группами обучающихся по иным программам в рамках ДТ «Кванториум» (по предварительному согласованию). Число человек в группе – 12.

- Программа реализуется в течение 144 академических часов (2 занятия в неделю по 2 академических часа каждое).

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

Обучение учащихся г. Владивосток базовым подходам в конструировании и программировании роботов под задачи потребителя.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных проектных решений в рамках разработки проектов;

2. Привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

3. Сформировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;

4. Воспитать социально-значимые качества личности человека: целеустремленность, усидчивость, умение работать в команде, ответственность,

коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность, умение планировать и организовывать свой труд.

Развивающие:

1. Развить «soft skills» – коммуникативность, креативности, умения работать с информацией;
2. Развить дизайн-мышление, навыки самопрезентации, рефлексии и самооценки;
3. Развить навыки безопасной работы и понимания необходимости соблюдения техники безопасности;
4. Сформировать и развить познавательный интерес, творческое мышление;
5. Развивать навыки, необходимые для проектной деятельности, разные типы мышления, ключевые компетенции 21 века (4К): креативность, критическое мышление, коммуникация и кооперация.

Обучающие:

1. Обучить особенностям получения обратной связи от работа;
2. Изучение основ программирования;
3. Обучить основам робототехники на примере Arduino IDE;
4. Обучить основным принципам дизайн-мышления и теории решения изобретательских задач (далее – ТРИЗ).

1.3 Содержание программы

Учебный план проектного модуля обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в проектную деятельность	26	8	18	Устный опрос
1.1	Вводное занятие	2	1	1	
1.2	Что такое проект?	2	2	0	
1.3	Командная работа	4	0	4	
1.4	Технологии работы с проектами	4	2	2	
1.5	Как выбрать проект?	8	2	6	

1.6	«Закупка оборудования»	6	1	5	
2	Начало реализации проекта	32	4	28	Устный опрос, начальный этап готового изделия
2.1	Моделирование	8	1	7	
2.2	Прототипирование	8	1	7	
2.3	Тестирование	8	1	7	
2.4	Доработка прототипа	8	1	7	
3	Промежуточная презентация проекта	14	2	12	Презентация учащихся, готовое изделие
3.1	Как нужно презентовать проект	4	2	2	
3.2	Разработка защиты проекта	10	0	10	
4	Конец реализации	46	6	40	Готовое изделие
4.1	Рефлексия после защиты проекта	4	0	4	
4.2	Реализация проекта	42	6	36	
5	Финальная презентация	26	1	25	
5.1	Подготовка презентации и документации продукта для защиты	12	1	12	
5.2	Презентация проектов	6	0	6	
5.3	Рефлексия результатов работы по проекту	6	0	6	
5.4	Итоговое занятие	2	1	1	
	Итого:	144	21	123	

Содержание учебного плана проектного модуля обучения

1. Раздел: Введение в проектную деятельность

1.1 Тема: Вводное занятие

Теория. Возможности «Кванториума» и Промробоквантума для проектной деятельности. Техника безопасности на рабочем месте.

Практика. Беседа с обучающимися на тему проектов.

1.2 Тема: Что такое проект?

Теория. Лекция о том, что такое проект, для каких целей он делается, как он выполняется.

1.3 Тема: Командная работа

Практика. Различные игры на командную работу, распределение на команды.

1.4 Тема: Технологии работы с проектами

Теория. Знакомство с основными системами командной работы (SCRUM).

Практика. Игры с использованием SCRUM.

1.5 Тема: Как выбрать проект?

Теория. Лекция об источниках поиска идей.

Практика. Примерный

1.6 Тема: Закупка оборудования

Теория. Лекция о правильном формировании необходимого списка закупок.

Практика. Поиск необходимого оборудования или его аналогов в «Кванториуме».

2. Раздел: Начало реализации проекта

2.1 Тема: Моделирование

Теория. Лекция на тему «Важность моделирования проекта».

Практика. Моделирование продукта проекта в команде. Первичное обсуждение продукта с наставником и другими проектными группами. Доработка модели с учетом полученной обратной связи.

2.2 Тема: Прототипирование

Теория. Прототип продукта, его назначение и этапы разработки.

Практика. Создание прототипа продукта. Первичное обсуждение прототипа с наставником и другими проектными группами. Доработка прототипа с учетом полученной обратной связи.

2.3 Тема: Тестирование

Теория. Зачем нужно тестировать работа.

Практика. Тестирование прототипа.

2.4 Тема: Доработка прототипа

Теория. Защита прототипа перед стейкхолдерами.

Практика. Доработка прототипа продукта. Первичное обсуждение прототипа с наставником и другими проектными группами. Доработка прототипа с учетом полученной обратной связи.

3. Раздел: Промежуточная презентация проекта

3.1 Тема: Как нужно презентовать проект?

Теория. Правила создания презентации.

Практика. Разработка презентационных материалов учениками.

3.2 Тема: Разработка защиты проекта

Практика. Промежуточная презентация проекта. Получения обратной связи по проектам. Рефлексия.

4. Раздел: Окончание реализации

4.1 Тема: Рефлексия после защит проекта

Практика. Анализ обратной связи. Командное обсуждение: сильные и слабые стороны продукта проекта.

4.2 Тема: Реализация проекта

Теория. Методики организации командной работы.

Практика. Реализация продукта. Обсуждение продукта с наставником и другими проектными группами. Доработка модели с учетом полученной обратной связи.

5. Раздел: Финальная презентация

5.1 Тема: Подготовка презентации и документации продукта для защиты

Теория. Правила подготовки и создания документации и презентации проектов.

Практика. Разработка презентационных материалов учениками.

5.2 Тема: Реализация проекта

Практика. Обсуждение полученных результатов, сбор обратной связи участников.

5.3 Тема: Рефлексия результатов работы по проекту

Практика. Анализ обратной связи. Командное обсуждение: сильные и слабые стороны продукта проекта.

5.4 Тема: Итоговое занятие

Теория. Обсуждение итогов полугодия.

Практика. Командная игра или просмотр научно познавательного или художественного фильма/мультфильма, связанного с темой робототехники.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Обучающийся будет мотивирован к созданию собственных проектных решений в рамках разработки проектов;
2. Обучающийся будет уметь формировать цели, ставить задачи для их достижения в ходе решения;
3. Учащийся будет знать этапы и структурные компоненты проекта, техники ведения проектной деятельности и принципов тайм менеджмента.
4. Учащийся будет знать, как эффективно работать в команде, презентовать себя, свой продукт, свою команду, уметь мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи, применять полученные знания на практике, отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов.

Метапредметные результаты:

1. Обучающийся сможет ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного, перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
2. Обучающийся приобретёт навык самостоятельного изучения и использования инструкции на техническое оборудование;
3. Обучающийся сможет излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
4. Обучающийся научится определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать особенности получения обратной связи от робота;

2. Обучающийся будет знать основы программирования;
3. Обучающийся будет знать основы робототехники на примере Arduino IDE;
4. Обучающийся освоит основные принципы дизайн-мышления и ТРИЗ.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа разработана в соответствии с требованиями:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;
3. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р;
4. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 года №196;
5. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), на основании письма Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242;
6. Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;
7. Методических рекомендаций по составлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утвержденных приказом Министерства образования Приморского края от 31 марта 2022 года №23-а-330;

8. Устава муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Владивостокский городской Дворец детского творчества» (постановление администрации г. Владивостока №43 от 28 декабря 2017).

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение*:

- Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов;
- набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов;
- образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов;
- ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов;
- интерактивная панель;
- мобильное крепление для интерактивного комплекса;
- интерактивный флипчарт;
- МФУ (Копир, принтер, сканер), ч/б;
- ноутбук;
- аккумуляторы АА;
- батарейки "Крона»;
- батарейки CR2032;
- батарейки АА;
- батарейки ААА;
- биполярный транзистор;
- изолента;
- клей для клеевого пистолета;
- клей столярный;
- контроллер Arduino Mega;
- контроллер Arduino Nano;

- контроллер Arduino UNO;
- маркеры перманентные с тонким стержнем;
- монтажные платы, печатные;
- набор резисторов;
- набор светодиодов;
- набор электролитических конденсаторов;
- однопереходный транзистор;
- переменный резистор (потенциометр);
- перчатки;
- пластик для 3D-принтера PLA;
- припой ПОС-61;
- провода монтажные;
- провода соединительные (папа-папа, мама-мама, папа-мама);
- светодиод RGB;
- супер-клей;
- трубка термоусадочная (3-10 мм);
- флюс ЛТИ-120;
- фольгированный стеклотекстолит односторонний;
- фоторезистор;
- хлорное железо.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение*:

- интернет;
- офисное программное обеспечение;
- интерактивный флипчарт.
- Виртуальные миры;
- программное обеспечение RobotC;
- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение RobotDK.
- среда программирования Arduino IDE

*** возможно использование материалов, технологического оборудования и программного обеспечения с аналогичными характеристиками.**

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

1. Формы аттестации:

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, дневник наблюдений, журнал посещаемости, тестирование, сертификат;

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита кейсов и творческих работ.

2. Оценочные материалы:

Процедура и форма выявления образовательного результата: презентация кейсов обучающихся;

Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания, защита кейса, выставка работ, взаимооценка учащимися работ друг друга;

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей;

Критерий «Готовность к продолжению обучения в ДТ «Кванториум» является временным в первом цикле реализации программы. Предполагает сформированность установки на продолжение образования в ДТ «Кванториум» по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность обучающегося к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Определение уровня освоения материала

уровень	соответствует
Низкий	Выполнение менее 30% от максимального возможного объёма заданий
Средний	Выполнение от 30% до 70% от максимального возможного объёма заданий
Высокий	Выполнение более 70% от максимального возможного объёма заданий

2.3 Методические материалы

Методы обучения: наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проектный, игровой.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы организации учебного занятия: беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита кейсов, игра, конкурс, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», эксперимент.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий.

Критерии оценивания проектов

№ п/п	Критерий оценивания проекта	Показатели критерия	Шкала оценки критерия в баллах		
			2 балла Высокое	1 балл Удов.	0 баллов Неуд.
1.	Научно-технический уровень проекта	Обоснование актуальности проекта (проблемное поле; значение продукта (идеи, технологии и пр.) для решения современных проблем и задач)			
2.		Полнота и системность приведенного анализа проблемного поля (опыт текущих и (или) предыдущих проектов)			
3.		Образ продукта (идеи, технологии и пр.)			
4.		Логика поэтапного планирования (задачи)			
5.		Продукт (идея, технология и пр.)			
6.		Соответствие мероприятий проекта его целям, задачам и ожидаемым результатам (применимость результатов проектной работы для решения сформулированной проблемы)			
7.		Научная и (или) техническая новизна (оригинальность)			
8.	Перспективы практической реализации проекта	Инновационность и уникальность проекта (востребованность продукта (идеи, технологии и пр.) практическая применимость, перспективность решения)			
9.		Оценка конкретных преимуществ перед аналогами			
10.	Квалификация участников	Качество оформления результатов работы над проектом (оценка презентации)			
11.		Качество представления результатов работы над проектом (оценка выступления)			
12.		Ответы на вопросы (уровень владения проектом и сферой его потенциальной реализации)			
	Итого	Максимальное количество баллов (24)			

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		9 месяцев
Продолжительность учебного года, неделя		36
Количество учебных дней		72
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2022- 30.12.2022
	2 полугодие	10.01.2023- 31.05.2023
Возраст детей, лет		12-17
Продолжительность занятия, ак. час		2
Режим занятия		2 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		144

2.5 Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы строится на основе базовых ценностей, которые фиксированы в направлениях воспитательной работы.

Место проведения	Месяц	Продолжительность занятия, ч	Описание занятия
Лекции, открытые уроки, мастер-классы, Аудитории в ВУЗах, ССУЗах	Январь - декабрь	2	Изучение нового теоретического и практического материала от других педагогов
ДТ «Кванториум»	Март	2	Предоставление учащимся проведение занятий
Межквантумный субботник, ДТ «Кванториум»	Апрель	2	Уборка территории учебного заведения,
«Большой зал» МАУ ДО «ВГ ДДТ»	Сентябрь, январь	2	Посвящение детей в кванторианцы
ДТ «Кванториум»	Сентябрь, январь	2	Проведение тренинга, создание благоприятной обстановки для работы в группе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд-во МАИ, 2004.
2. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014.
3. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно-методическое пособие. Челябинск: Изд-во Взгляд, 2011.
4. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. Челябинск: Изд-во Взгляд, 2011.
5. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского. М.: Изд-во Транспорт, 1999.