

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 № 2 от 14.04 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»
О.Б. Кабанова О.Б. Кабанова
приказ № 506А от 14.04 2022г.



Промробоквантум. Вводный модуль: основы робототехники

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 12 – 17 лет
Срок реализации программы: 72 часа (4 месяца)

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 учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехники. В процессе обучения школьники осваивают основы программирования и робототехники (на примере Lego Mindstorms EV3, включая физику робота, конструирование базовой тележки, работу с сенсорными датчиками, соревновательную робототехнику), а также изучают основы продуктового мышления, тайм-менеджмента, командной работы, технологии проектного менеджмента.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – русский.

Уровень освоения – стартовый.

Отличительные особенности программы «Промробоквантум. Вводный модуль: основы робототехники»: робототехника является наукоемкой отраслью и требует определенных знаний и навыков, которые приобретаются в течение длительного периода времени: программирование, машинное обучение и нейросети, основы теории решения изобретательских задач (далее – ТРИЗ), компьютерного зрения. Программа модуля построена таким образом, что необходимые навыки обучающийся начинает получать уже в детстве. Программа также помогает в профессиональной ориентации подростков.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков и позволяет обучающемуся приобрести базовые компетенции в области программирования и конструирования роботов под конкретные задачи.

Адресат программы – обучающиеся г. Владивостока в возрасте от 12 до 17 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

- Программа ориентирована на обучающихся в возрасте от 12 до 17 лет без какого-либо конкурсного отбора или требований к минимальным стартовым компетенциям по личному заявлению. 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 – не более 12.

- Программа реализуется в течение 72 академических часов (2 занятия в неделю по 2 академических часа каждое).

- Прохождение программы «Промробоквантум. Вводный модуль: Основы робототехники» является необходимым условием для дальнейшего обучения на программе «Промробоквантум. Углубленный модуль. Мир Arduino».

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы

Обучение учащихся г. Владивосток в возрасте от 12 до 17 лет базовым подходам в конструировании и программировании роботов.

Задачи программы

Воспитательные:

1. Познакомить с современной промышленной робототехникой в России, обозначить точки роста в этом направлении;
2. Воспитать умения и навыки эффективной коммуникации в условиях мультикультурного мира.
3. Воспитать навыки самоорганизации и освоения обучающимися основ тайм-менеджмента.

Развивающие:

1. Зародить и развить познавательный интерес;
2. Сформировать и развить навыки работать в команде;

3. Сформировать и развить навыки публичных выступлений и презентации проекта;

4. Определить путь развития карьерной траектории через профориентацию в области инженерии и робототехники.

Обучающие:

1. Обучить основам проектной деятельности и методам управления проектами (в том числе, SCRUM);

2. Обучить основам программирования;

3. Обучить основам конструирования роботов;

4. Познакомить с особенностями работы с сенсорными датчиками и их применением для решения задач робототехники;

5. Познакомить с основными принципами дизайн-мышления и ТРИЗ.

1.3 Содержание программы

Учебный план программы вводного модуля обучения

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-------|---|------------------|--------|----------|----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Знакомство с квантумом Экскурсия по ДТ «Кванториум». Техника безопасности на рабочем месте. | 4 | 2 | 2 | |
| 1.1 | Введение в робототехнику | 2 | 1 | 1 | Тестирование учеников |
| 1.2 | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 2 | Робот на основе базовой тележки | 10 | 4 | 6 | |
| 2.1 | Сборка базовой тележки | 4 | 2 | 2 | Практическое задание |
| 2.2 | Программирование базовой тележки | 8 | 2 | 6 | Практическое задание |
| 3 | Робот на основе базовой тележки с | 30 | 12 | 18 | |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| | использованием датчиков | | | | |
| 3.1 | Создание робота с использованием различных датчиков | 12 | 6 | 6 | Практическое задание |
| 3.2 | Разработка проекта на основе полученных знаний | 20 | 6 | 12 | Зачёт |
| 4 | Робосумо на основе Lego Mindstorms EV3 | 28 | 10 | 18 | |
| 4.1 | Сборка робота для робосумо | 10 | 4 | 6 | Практическое задание |
| 4.2 | Программирование робота для робосумо | 16 | 5 | 11 | Практическое задание |
| 4.3 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | |
| | Итого: | 72 | 28 | 44 | |

Содержание учебного плана вводного модуля обучения

1. Раздел: Знакомство с квантумом

1.1 Тема: Введение в робототехнику

Теория. Экскурсия по ДТ «Кванториум» и знакомство с его работой. Лекция на темы «История робототехники», «Актуальные направления развития робототехники в России», «Место робототехники в современном мире». Техника безопасности на рабочем месте.

Практика. Микро-игра «Снежный ком» и игра в слова. Дискуссии по пройденному материалу.

1.2 Тема: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3

Теория. Рассказ о нашем дальнейшем взаимодействии с конструктором Lego Mindstorms EV3. Основные детали данного робототехнического набора. Лекция «Как правильно распределять своё время (основы тайм-менеджмента)».

Практика. Сборка робота на основе Lego Mindstorms EV3. Игры на знакомство.

2. Раздел: Робот на основе базовой тележки

2.1 Тема: Сборка базовой тележки

Теория. В основу каких роботов входит базовая тележка, где они применяются и по какому принципу действуют. Расчет физической и математической модели.

Практика. Сборка базовой тележки из конструктора LEGO Mindstorms EV3. Разбор принципа работы мотора постоянного тока, энкодеров.

2.2 Тема: Программирование базовой тележки

Теория. Знакомство со средой программирования. Изучение блочного программирования.

Практика. Программирование базовой тележки. Реализация П-регулятора и взаимодействие с энкодерами.

3. Раздел: Робот на основе базовой тележки с использованием датчиков

3.1 Тема: Создание робота с использованием различных датчиков

Теория. Изучение принципов работы датчика цвета и касания, ультразвукового и инфракрасного датчиков

Практика. Создание роботов с использованием датчика цвета и касания, ультразвукового и инфракрасного датчиков. Проведение экспериментов с использованием этих датчиков.

3.2 Тема: Разработка проекта на основе полученных знаний

Теория. Введение в SCRUM. Основы представления проекта. Повышение теоретических навыков программирования и конструирования.

Практика. Сборка роботов, программирование LEGO Mindstorms EV3. Защита своих проектов.

4. Раздел: Робосумо на основе Lego Mindstorms EV3

4.1 Тема: Сборка робота для робосумо

Теория. Развитие дизайн-мышления учеников. Основы ТРИЗ. Основы конструирования. Подходы к тестированию и отладке продукта.

Практика. Конструирование робота для спортивной (соревновательной) робототехники.

4.2 Тема: Программирование робота для робосумо

Теория. Развитие дизайн-мышления учеников. Способы эффективной презентации. Основы программирования. Подходы к тестированию и отладке продукта.

Практика. Программирование робота для спортивной (соревновательной) робототехники. Тренировка защиты своего проекта.

4.3 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 познакомится с современной промышленной робототехникой в России и точками роста в этом направлении;
2. У обучающегося будет развит познавательный интерес;
3. У обучающегося будет развит навык эффективной коммуникации в условиях мультикультурного мира.

Метапредметные результаты:

1. У обучающегося будут сформированы навыки самоорганизации и будут освоены основы тайм-менеджмента;
2. Обучающийся получит навыки работы в команде;
3. Обучающийся освоит и разовьёт навыки для успешной самостоятельной работы;
4. Обучающийся приобретёт знания в области инженерии и робототехники.

Предметные результаты:

1. Обучающийся освоит основные принципы дизайн-мышления и ТРИЗ.
2. Обучающийся будет знать основы конструирования роботов;
3. Обучающийся освоит основы программирования роботов;
4. Обучающийся научится создавать автономных и управляемых роботов;

5. Обучающийся будет владеть навыком представления своего продукта, основами проектной деятельности и методами управления проектами (в том числе с помощью agile-техники SCRUM).

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа разработана в соответствии с требованиями основных нормативных документов:

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:

- базовый набор LEGO Mindstorms EV3*;
- ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3*;
- ноутбук;
- МФУ (Копир, принтер, сканер), ч/б;
- батарейки AAA*.
- батарейки AA*.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- интернет;
- программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3*;
- офисное программное обеспечение;
- интерактивный флипчарт.

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

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

1. Формы аттестации:

1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, дневник наблюдений, журнал посещаемости, тестирование, сертификат;
2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита кейсов и творческих работ.

2. Оценочные материалы:

1. Процедура и форма выявления образовательного результата: презентация кейсов обучающихся.

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

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

4. 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

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

2. *Методы воспитания:* убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

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

4. *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;

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

2.4 Календарный учебный график

| | | |
|---|-------------|-------------------------|
| Этапы образовательного процесса | | 4 месяца |
| Продолжительность учебного года, неделя | | 18 |
| Количество учебных дней | | 36 |
| 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 | | 72 |

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, час | 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.