Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

дополнительного образования

«Детский технопарк «Кванториум»

**Представление педагогического опыта**

«Приемы реализации наставничества в образовательное деятельности творческого объединения Промробоквантум»

Автор:

Тендит Татьяна Николаевна,

педагог дополнительного образования

МБОУ ДО Кванториум

г. Комсомольск-на-Амуре

2021 год

Наставничество — это, прежде всего, отношения, в которых опытный в какой-либо области человек помогает менее опытному усвоить определенные [компетенции](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BF%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BD%25D1%2586%25D0%25B8%25D1%258F). В нашем творческом объединение реализуются различные формы наставничества, это и «педагог-обучающийся», «специалист-обучающийся», «обучающийся-обучающийся».

Самая распространенная форма наставничества, это «педагог-обучающийся». Причем такая форма работы реализуется как между обучающимися и педагогами Проробоквантума так и с педагогами других квантумов при межквантумном взаимодействии. Ребята выполняют совместные проекты. Например, для участия во Всероссийском конкуре «Инженерные кадры России», педагоги Промробоквантума курировали проект «Автоматизированный участок производства», в котором участвовали восемь разновозрастных обучающихся объединений Промробоквантума. Большое количество проектов готовится совместно с IT-квантумом, педагоги консультируют ребят Промробоквантума в области 3D-моделирования, программирования, микроэлектроники, в результате чего обучающиеся овладевают большим количеством как soft, так и hard компетенций, которые в последующем пригодятся им в учебной и профессиональной деятельности.

В роли наставника выступают не только педагоги Кванториума, но и аспиранты технического университета, специалисты Межрегионального центра компетенций. Ярким примером такого вида наставничества является подготовка к чемпионату рабочих профессий WorldSkills, на котором обучающиеся Детского технопарка «Кванториум» представляют компетенцию Мобильная робототехника Юниоры.

Аспиранты высших профессиональных учреждений также являются наставниками в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Vex робототехника» (Приложение 1). Занятия блоков «Средства манипуляции объектами» и «Мобильный робот с манипулятором» проводятся совместно со студентом ФГБОУ ВО «КнАГУ» факультета «Энергетики и управления» специальность «Мехатроника и робототехника», который выступает в качестве наставника. В учебной деятельности наставником выступает студент, который оказывает помощь педагогу или самостоятельно организует и приводит творческое занятие по одной из тем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. В образовательной деятельности студент оказывает весомое влияние на наставляемого, помогает ему с профессиональным и личностным самоопределением и способствует ценностному и личностному наполнению, а также коррекции образовательной траектории;

Третий вид наставничества «обучающийся-обучающийся» в объединении Промробоквантум также используется широко. Ребята, изучившие все предлагаемые программы по робототехнике, являются опорой и помощниками педагога:

* в проектной деятельности наставником выступает обучающийся (одногруппник или старший товарищ), который реализует и понимает проектную задачу, не стесняется публичных выступлений и может отстаивать свои идейные интересы. Другие участники команды помогают в сборке и программирование модели;
* в соревновательной деятельности наставниками становятся старшие ребята (чаще всего выпускники), которые помогают обучающимся сконструировать и запрограммировать соревновательного робота. Оказывают организационную помощь педагогу в разработке регламентов, являются волонтёрами или помощниками судьи.

В работе Промробоквантума активно используется наставничество, что позволяет сделать образовательный процесс более насыщенным, у обучающихся развиваются такие личностные качества, уверенность в себе, трудолюбие, коммуникабельность, толерантность, ответственность.

Приложение 1

**Содержание программы 1 год обучения**

1. **Введение. Техника безопасности при работе в учебном кабинете (2 ч.)**

*Теория.* Вводное занятие. Правила техники безопасности. Входное тестирование (2 ч.).

1. **Базовые принципы проектирования VEX роботов (72 ч.)**

**2.1. Система проектирование VEX Robotics. (2 ч.).**

*Теория.* Основы робототехники, эволюция роботов. Обзор деталей. Входное тестирование (2 ч.).

* 1. **Классическая механика. Электромоторы постоянного тока (4 ч.).**

*Теория.* Электромоторы постоянного тока. Принципы действия, устройство, схема подключения. [Имитация и расчет размеров электромотора постоянного тока](http://vex.examen-technolab.ru/lessons/unit_7_speed_power_torque__dc_motors/76/) (1 ч.).

*Практика.* 1. Особенности монтирования элеткоромоторов. Способы подключения моторов (1,5 ч.). Моделирование простых подвижных и неподвижных конструкций (1,5 ч.).

* 1. **Передаточные отношения (4 ч.).**

*Теория.* Знакомство с основными понятиями. Передача механической мощности. Передаточные отношения. Реверсивные и промежуточные зубчатые передачи (1 ч.).

*Практика.* 1.Исследование работы механических передач и передаточных механизмов (1,5 ч.). 2. Исследование передачи механической энергии в кинетическую (1,5 ч.).

* 1. **Основы программирования робота на языке RobotC (6 ч.).**

*Теория.* Высокая скорость и низкий крутящий момент для моторов. Модификация двухпроводного мотора в режиме повышенной скорости (2 ч.).

*Практика.* 1. Программирование движения робота вперед-назад и осуществление поворота (1 ч.). 2. Подключение и управление моторами с использованием и без использования внешнего драйвера мотора (1,5 ч.). 3. Программирование сервопривода (1,5 ч.).

* 1. **Проектирование ходовой части (8 ч.).**

*Теория.* Геометрические размеры и поворотная способность ходовой части. Подъемные механизмы. Подъемники. Рычаги. Пассивная поддержка. (2 ч.).

*Практика.* 1. Проектирование ходовой части робота (1,5 ч.). 2. Виды подъемных механизмов (1,5 ч.). 3. Моделирование шарнирного ковша (3 ч.).

* 1. **Сборка робота VEX Clawbot (8 ч.).**

*Теория.* Особенности проектирования Clawbot (1 ч.).

*Практика.* 1. Сборка ходовой части (4 ч.). 2. Основы программирования в среде Robot C (1 ч.). 3. Тайминговый контроль перемещения роботов (2 ч.).

* 1. **Средства манипуляции объектами (6 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования различных видов манипуляторов (1 ч.)

*Практика.* 1. Моделирование и программирование объектного манипулятора (3 ч.). 2. Моделирование и программирование реечного манипулятора (2 ч.).

Занятия блока 2.7 проводятся совместно с Шушариным Никитой Станиславовичем - студентом ФГБОУ ВО «КнАГУ» факультета «Энергетики и управления» специальность «Мехатроника и робототехника», который выступает в качестве наставника.

* 1. **Игра-соревнование «Убрать банки» (8 ч.).**

*Теория.* Правила сопряжения микроконтроллер Cortex и джойстик VEXnet (1 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота для соревнований (3,5 ч.). 2. Программирование работы робота для управления оператором (1,5 ч.). 3. Соревнования робота (2 ч.).

* 1. **Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками (6 ч.).**

*Теория.* Разновидности датчиков касания и способы их применения. Автономная работа робота. Понятие переменная, считывание значение переменных. Программирование алгоритмических структур «ветвление», «цикл» (2 ч.).

*Практика.* 1. Виды датчиков касания, способы их использования и подключения (2 ч.). 2. Создание робота с датчиками касания (2 ч.).

* 1. **Подключение и работа с датчиками освещенности (6 ч.).**

*Теория.* Особенности программирования датчика освещенности, применение релейного регулятора для движения по линии. (2 ч.).

*Практика.* 1.Подключение и работа с датчиками освещенности. Свойства, оптимальное расположение на роботе. Танец в круге (4 ч.).

**2.11. Подключение и работа с УЗ-сонаром (6 ч.).**

*Теория.* Движение робота в лабиринте с использование датчиков (2 ч.).

*Практика.* 1. Движение вдоль стены по датчику расстояния. Лабиринт (4 ч.).

1. **Творческое проектирование (52 ч.)**

**3.1. Мобильный робот с omni – колесами (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

* 1. **Мобильный робот с манипулятором (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

Занятия блока 3.2 проводятся совместно с Шушариным Никитой Станиславовичем - студентом ФГБОУ ВО «КнАГУ» факультета «Энергетики и управления» специальность «Мехатроника и робототехника», который выступает в качестве наставника.

**3.3. Мобильный робот повышенной проходимости. (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

* 1. **Мобильный робот на базе гусениц. (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

* 1. **Мобильный робот на базе колес с рулевым управлением. (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

* 1. **Творческое проектирование (12 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (4 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (3 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (2 ч.).

**4. Соревновательная деятельность (26 ч.)**

**4.1. Соревнования «Танковый бой» (8 ч.).**

*Теория.* Изучение регламента соревнований, особенности проектирования робота для соревнований (1 ч.).

*Практика.* 1.Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (2 ч.). 3. Соревнования (2 ч.).

**4.2. Соревнования по стандартам WorldSkills. (18 ч.).**

*Теория.* Изучение регламента соревнований, особенности проектирования робота для соревнований, правила ведения инженерной книги (5 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (3 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (3 ч.). 4. Соревнования (4 ч.).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы VEX робототехники» предполагает введение такой формы взаимодействия участников образовательного процесса, как **наставничество:**

* в проектной деятельности наставником выступает обучающийся (одногруппник или старший товарищ), который реализует и понимает проектную задачу, не стесняется публичных выступлений и может отстаивать свои идейные интересы. Другие участники команды помогают в сборке и программирование модели.
* в соревновательной деятельности наставниками становятся старшие ребята (чаще всего выпускники), которые помогают обучающимся сконструировать и запрограммировать соревновательного робота. Оказывают организационную помощь педагогу в разработке регламентов, являются волонтёрами или помощниками судьи;
* в учебной деятельности наставником выступает студент, который оказывает помощь педагогу или самостоятельно организует и приводит творческое занятие по одной из тем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. В образовательной деятельности студент оказывает весомое влияние на наставляемого, помогает ему с профессиональным и личностным самоопределением и способствует ценностному и личностному наполнению, а также коррекции образовательной траектории;

Программа с элементами наставничества формы «студент-обучающийся». Занятия блоков 2.7 (8 учебных часов) и 3.2 (8 учебных часов) проводятся совместно с Шушариным Никитой Станиславовичем - студентом ФГБОУ ВО «КнАГУ» факультета «Энергетики и управления» специальность «Мехатроника и робототехника», который выступает в качестве наставника формы «студент-обучающийся»:

* 1. **Средства манипуляции объектами (6 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования различных видов манипуляторов (1 ч.)

*Практика.* 1. Моделирование и программирование объектного манипулятора (3 ч.). 2. Моделирование и программирование реечного манипулятора (2 ч.).

* 1. **Мобильный робот с манипулятором (8 ч.).**

*Теория.* Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу (2 ч.).

*Практика.* 1. Конструирование робота (3 ч.). 2. Программирование робота (1, 5 ч.). 3. Отладка программы и конструкции робота (1, 5 ч.).

# Список литературы для педагога

1. Горнов О.А. Отновы робототехники и программирования VEX EDR / О.А. Горнов. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 160 с. ISBN 978-5-377-11671-4
2. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (экспертый уровень): от 14 лет / К.В. Ермишин, С.В. Палицын, М.А. Колин, С.А. Баранчук. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 160 с. ISBN 978-5-377-07629-2
3. Ермишин К.В. Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль (экспертый уровень): от 14 лет / К.В. Ермишин, С.В. Палицын, М.А. Колин, С.А. Баранчук. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 96 с. ISBN 978-5-377-07630-0
4. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет / К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 144 с. ISBN 978-5-377-10297-7

**Интернет источники**

1. Интернет учебник. Режим доступа http://vex.examen-technolab.ru/lessons/ (дата обращения: 01.09.2020)
2. Образовательный сайт. http://examen-technolab.ru/ (дата обращения: 01.09.2020)
3. Робототехника. Сайт о роботах и робототехнике. Режим доступа: http://www.techrobots.ru/ (дата обращения: 01.09.2020)

# Список литературы для обучающихся и родителей

1. Баранчук С.А. Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль (экспертный уровень): от 14 лет / С.А. Баранчук, М.А. Кольин, С.В. Палицын, К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Эзамен», 2019. – 106 с. ISBN 978-5-377-07631-9
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - СПб.: Наука, 2010. – 265 с. - ISBN 978-5-02-025-479-4

**Интернет источники**

1. Интернет учебник. Режим доступа http://vex.examen-technolab.ru/lessons/ (дата обращения: 01.09.2020)
2. Образовательный сайт. http://examen-technolab.ru/ (дата обращения: 01.09.2020)
3. Робототехника. Сайт о роботах и робототехнике. Режим доступа: http://www.techrobots.ru/ (дата обращения: 01.09.2020)

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО наставника  форма наставничества «студент-обучающийся»  **Интересы, в рамках которых осуществляется наставническая деятельность:**   * манипуляторы – виды и особенности применения; * проведение учебных занятий, мастер-классов; * проектная деятельность; | |
| **Место учебы** | ФГБОУ ВО «КнАГУ», факультет «Энергетики и управления» специальность «Мехатроника и робототехника». |
| **Достижения в учебе** | 1. Краевой технологический фестиваль РобоФест 2019. Диплом I степени, г. Хабаровск, 2019г., 2. Всероссийский технологический фестиваль ProFest 2019. г. Сертификат участника, Москва, 2019г. 3. Всероссийский Робохакатон. Сертификат финалиста, г. Москва, 2020г. 4. Краевой технологический фестиваль РобоФест 2021. Диплом I степени. г. Хабаровск, 2021г., 5. Дальневосточные соревнований по образовательной робототехнике «Путь робота - 2021». Диплом II степени, г. Хабаровск, 2021 г., |
| **Наиболее значимые грамоты и благодарности** | 1. Диплом лучшей учащейся МБОУ ДО Кванториум в номинации «За достижение в учебе» «Созвездие Кванторианцев-2019», г. Комсомольск-на-Амуре, 2019 год. 2. Региональные соревнования WRO Владивосток 2021. Диплом II степени. г. Владивосток, 2021 год. |

**Индивидуальный план развития под руководством наставника**

Форма наставничества: \_\_\_\_\_\_\_\_. Ролевая модель: «\_\_\_\_».

Ф.И.О., группа наставляемого \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. и должность наставника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок осуществления плана: с «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. по «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Проект, задание** | **Срок** | **Планируемый**  **результат** | **Фактический результат** | **Оценка**  **наставника** |
| Раздел 1. Анализ трудностей и способы их преодоления | | | | | |
| 1.1. | Провести самодиагностику на предмет определения приоритетных направлений развития. |  | Определен перечень дефицитных компетенций, требующих развития; сформулирован перечень тем консультаций с наставником |  |  |
| 1.2. | Провести диагностическую/развивающую беседу с наставником, для уточнения зон развития. |  |  |  |
| 1.3. | Разработать меры по преодолению трудностей. |  | Разработаны меры преодоления трудностей и ожидаемые результаты по итогам его реализации. |  |  |
| Раздел 2. Направления развития обучающегося | | | | | |
| 2.1. | Познакомиться с основной и дополнительной литературой, тематическими интернет-ресурсами по направлению, которое вызывает затруднения. |  | Определен перечень литературы, интернет-сайтов для изучения, изучены … (перечень). |  |  |
| 2.2. | Перенять успешный опыт наставника по подготовке \_\_\_\_\_\_\_\_ (например: написания доклада, выполнения упражнений, заучивания стихотворений и т.д.)/ подготовки к контрольным работам/ самостоятельных тренировок/разработки проекта и пр. |  | Сформировано понимание на основе изучения опыта наставника, как успешно подготовить \_\_\_\_\_ |  |  |
| 2.4. | Освоить эффективные подходы к планированию учебной, исследовательской, проектной деятельности. |  | Освоены навыки планирования учебной, исследовательской, проектной деятельности. |  |  |
| 2.5. | Познакомиться с успешным опытом (указать авторов) учебной деятельности, тренировочного процесса, подготовки и проведения публичных выступлений, подготовки проектов, участия в олимпиадах, хакатонах, конкурсах и др. |  | Изучен успешный опыт по выбранному направлению развития, определено, что из изученного опыта можно применить на практике для повышения результативности. |  |  |
| 2.6. | Принять участие в олимпиаде, конкурсе, соревнованиях с последующим разбором полученного опыта. |  | По итогам участия в олимпиаде/конкурсе (указать, каких) занято ?? место/получен статус лауреата;  По итогам соревнования по … |  |  |
| 2.7. | Выступить с докладом о проекте на … |  | Доклад представлен на \_\_\_ конференции «…» |  |  |
| Раздел 3. Список мероприятий | | | | | |
| 3.1. | Название мероприятия. |  | Итоги мероприятия. |  |  |
| 3.2. |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Подпись наставника**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. | Подпись наставляемого сотрудника**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |