

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ» Р.П. СТЕПНОЕ СОВЕТСКОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрено и рекомендовано на
заседании Педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2021 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Лицей» р.п. Степное
Советского района Саратовской области
_____ Е.Ю. Миткевич
Приказ № 172 от «31» августа 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**
«Робототехника VEX IQ»

Направленность: техническая

Срок реализации: 8 месяцев

Возраст детей: 13-14 лет

Составитель программы:

Григорьева Ирина Сергеевна,
педагог дополнительного образования

р.п. Степное, 2021г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию внеурочной деятельности, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать всебазовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Реализация программы образования «Робототехника VEX IQ» осуществляется с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);

3. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года)

4. «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);

5. «Санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28)

6. Устава ОУ

Направленность: техническая

Актуальность программы: Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Отличительной особенностью данной программы является то, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному. Образовательная система VEX IQ предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

Адресат программы: 13 -14 лет.

Возрастные особенности: Программа ориентирована на подростков 13-14 лет, проявляющих желание углубить и расширить свои знания по информатике. Программа реализуется с учетом психологических возможностей этого возрастного периода, сочетая принцип группового обучения и индивидуальным деятельностным подходом и интенсивной продуктивной формой занятий.

Объем программы: 34 часа.

Срок освоения программы. 8 месяцев.

Режим занятий: очно, 1 занятие 1 раз в неделю по 45 минут

Цель программы: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

Воспитательные:

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты:

В рамках данной программы учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности.

Предметные результаты:

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, готовность и способность создания новых моделей, систем;

Метапредметные результаты:

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Личностные результаты:

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развивающегося общества, готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств робототехники.

1.2 Содержание программы

1.2.1 Учебный план

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

Учебный план программы ДОП «Робототехника VEXIQ»

№п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Состав образовательного робототехнического модуля	7	2	5

2.	Работа с основными устройствами и комплектующими	10	3	7
3.	Разработка моделей робота	6	2	4
4.	Сборка робота Clawbot	7	1	6
5.	Сборка мобильного робота	4	2	2
	Всего:	34	10	24

1.2.2 Содержание программы

Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля» 7 часов

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель модуля: ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Учебно-тематический план модуля «Состав образовательного робототехнического модуля»

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №1
2.	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №2
3.	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №3
4.	Программируемый контроллер	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №4
5.	Основы работы в Arduino IDE	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №5
	Итого:	7	2	5	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды

соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими» 10 часов

Данный модуль направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

Цель модуля: ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Учебно-тематический план модуля «Работа с основными устройствами и комплектующими»

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
1.	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №6
2.	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №7
3.	Подключение управления моторами	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №8
4.	Подключение и управление сервоприводом	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №9
5.	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №10
6.	Подключение и работа с оптическим энкодером	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №11

7.	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №12
	Итого:	10	3	7	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность работать с основными устройствами комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

Модуль 3 «Разработка моделей робота» 6 часов

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего они научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, со всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

Цель модуля: ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

Учебно-тематический план модуля «Разработка моделей робота»

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №13
2.	Управление манипулятором робота	2	1	1	Выполнение Лабораторной работы №14
3.	Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии	1	0	1	Выполнение лабораторной работы №15

4.	Разработка комплексной системы управления робота	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №16
5.	Итого:	6	2	4	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Модуль 4«Сборка робота Clawbot» 7 часов

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Цель модуля: проектирование и сборка робота для участия в соревнованиях BankShot.

Задачмодуля:

- изучить конструкцию робота Clawbot;
- произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях BankShot;
- принять участие в соревнованиях BankShot.

Учебно-тематический план модуля «Сборка робота Clawbot»

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Сборка робота Clawbot	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №17
2.	Подготовка к соревнованиям BankShot	2	0	2	Испытание своего робота
3.	Проведение школьных соревнований BankShot	2	0	2	Участие в соревнованиях
	Итого:	7	1	3	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

Модуль 5 «Сборка мобильного робота» 4 часа

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками VexIQ и с расширением возможностей для программирования робота.

Цель модуля: разработка собственного усовершенствованного робота.

Задачи модуля:

- Разработать конструкцию мобильного робота;
- произвести сборку мобильного робота с датчиками Vex IQ;
- произвести усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Учебно-тематический план модуля «Сборка мобильного робота»

№п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Сборка мобильного робота с манипулятором	2	1	1	Представление и техническое описание робота
2.	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	2	1	1	Представление и техническое описание робота
3.	Сборка мобильного робота на базе гусениц	0	0	0	Представление и техническое описание робота
	Итого:	4	2	2	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

Формы аттестации планируемых результатов программы:

Аттестация обучающихся. Уровень освоения учебного материала определяется путем мониторинга, проводимого в течение учебного года: в начале – стартовые возможности, в середине - промежуточный контроль, конце – итоговый контроль).

Итоговая аттестация обучающихся проводится по окончании реализации дополнительной общеразвивающей программы.

Цель итоговой аттестации – выявление уровня развития способностей и личностных качеств обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы на заключительном этапе её реализации.

При проведении итоговой аттестации используется система оценивания теоретической и практической подготовки учащихся.

Итоговая аттестация практической подготовки обучающихся

проводится в форме контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятий;
- промежуточный – творческие работы, занятия-зачеты, конкурсы;
- итоговый – защита итоговых работ (проект или доклад).

При подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации, диагностика, опрос.

Условия для реализации программы:

Программа построена на принципах:

Доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

Наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

Сознательности и активности – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-исследования, викторины, совместные обсуждения поставленных вопросов и свободное творчество.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Методическое обеспечение программы

Формы проведения занятий

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений. Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций.

Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

Семинар – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;

- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Консультация – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости.

Формы контроля

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

- **Соревнование** – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций.

- **Участие в конференции НОУ** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **научной деятельности**.

- **Участие в выставке технического творчества** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **конструкторской деятельности**.

- **Участие в тематических конкурсах** – разновидность **соревнования**, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает

ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга.

Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником.

Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

2.2 Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническая база

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- робототехнические конструкторы VEXIQ;
- источники питания.

2.2.2 Программно-методическое обеспечение:

- методическая и учебная литература, справочный материал;
- наглядные материалы: видеоролики выступлений.

2.2.3 Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Список литературы

Для педагога:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015
2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1

Для учащихся:

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 –184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

Интернет-ресурс:

1. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
2. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>