

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Пермского края**

**Департамент образования администрации г. Перми**

**МАОУ «Инженерная школа им. М.Ю. Цирульников» г. Перми»**

Рассмотрено на заседании методического объединения учителей технологии Протокол № 1 от 28.08.2023	Согласовано Педагогическим советом Протокол № 1 от 31.08.2023	Утверждено Приказом 059-08/41-01-06/4- 205 от 31.08.2023
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**профессиональной пробы**  
**«Инженер – конструктор LEGO»**  
**для учащихся 8 класса**  
**2023/2024 учебный год**

г. Пермь

2023

## Паспорт программы профессиональной пробы

Название программы	Инженер-конструктор: LEGO конструирование
Образовательное учреждение	МАОУ «Инженерная школа им. М.Ю. Цирульникова» г. Перми
Авторы программы	Златина Алевтина Сергеевна
Профессиональные действия, предполагаемые к выполнению пробы	Обучающиеся: получают начальное представление о профессии, соотносят свои склонности и возможности с требованиями, которые предъявляет данная профессия человеку; реализуют проекты (творческие и исследовательские задания), позволяющие непосредственно познакомиться с выбранной деятельностью.
Социальный партнер	ОАО НПО «ИСКРА»
Продолжительность пробы	16 часов
Целевая аудитория	Обучающиеся 8 классов
Способы фиксации результатов	Фото и видео отчет

### Пояснительная записка

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В настоящее время существуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области.

**Характеристика профессиональной деятельности.** Важнейшим звеном сферы производства роботов является инженер-конструктор. Деятельность инженера-конструктора рассматривается, прежде всего, как интеллектуальный, мыслительный, творческий процесс, как применение различных методов проектирования, способов решения многообразных технических задач. Практическая значимость профессиональной пробы «Инженер-конструктор: LEGO конструирование» заключается в выявлении требований и особенностей к профессии конструктора.

Создание робота – это то, чем занимается робототехник. Точнее, инженер - робототехник. Он исходит из того, какие задачи робот будет решать, продумывает механику, электронную часть, программирует его действия. Такая работа – не для одиночки-изобретателя, инженеры - робототехники работают в команде. Робота нужно не только изобрести и разработать. Его нужно обслуживать: управлять работой, следить за «самочувствием» и ремонтировать. Этим также занимается робототехник, но специализирующийся на обслуживании. В основе современной робототехники находятся механика, электроника и программирование. Чтобы стать робототехником, нужно получить высшее образование по направлению «мехатроника и робототехника». В частности, к этому направлению относится специальность «роботы и робототехнические системы». Высшее образование даёт квалификацию «инженер».

**Педагогическая целесообразность.** Профессиональная проба «Инженер-конструктор: LEGO конструирование» в школе изменит картину восприятия обучающимися

технических дисциплин. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

**Направленность** программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий. Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

**Актуальность** заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. На занятиях используются конструкторы наборов серии LEGO MINDSTORMS EV3 (базовый и ресурсный) с программным обеспечением. Используя ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер EV3 и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов. В 8 классе углубляется изучение программирования и повышается уровень сложности конструирования робототехнических комплексов.

### **Цели и задачи курса**

#### **Цели:**

создать комфортные условия для получения практического опыта в профессии инженера-конструктора.

#### **Задачи:**

учить:

- конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- работать в среде программирования Mindstorms EV3;
- составлять программы управления Лего - роботами;

развивать:

- творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения применение знаний из различных областей знаний;

- умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

получать:

- навыки проведения физического эксперимента
- опыт работы в творческих группах.

**Профессиональная проба направлена на формирование и развитие следующих результатов:** формируются представления о профессии инженера-конструктора, происходит развитие творческого потенциала, готовность школьников к выбору будущей профессии, происходит интеграция знаний о мире профессий данной сферы, психологических особенностях деятельности профессионала и практическую проверку собственных индивидуально-психологических качеств.

### Методы обучения

*Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

*Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

*Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

*Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

*Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### Формы организации учебных занятий

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие;

Урок - соревнование;

Выставка

### Тематическое планирование

№ п/п	Наименование и содержание	Количество часов		
		Практические	Теоретические	всего
1.	Техника безопасности при работе. Введение в профессию инженера-конструктора. Цели работы профессиональной пробы. Знакомство с новинками робототехники.	0	2	2
2.	Повторение основ конструирования и программирования EV3. Создание и программирование творческой модели робота.	1,5	0,5	2
3.	Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	1,5	0,5	2
4.	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	1,5	0,5	2
5.	Использование датчика цвета для	1,5	0,5	2

	распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.			
6.	Проект «Гонка роботов». Соревнования	1,5	0,5	2
7.	«Траектория «Перекрестки». Соревнования.	1,5	0,5	2
8.	Создание творческого проекта на свободную тему. Публичная защита проектов	2	0	2
	Итого	11	5	16

### Содержание программы

Основным содержанием данной пробы являются занятия по техническому моделированию, сборке программирования роботов.

Тема 1. Техника безопасности. Цели и Задачи работы профессиональной пробы. Введение в профессию инженера-конструктора. Знакомство с новинками робототехники.

Введение. Цели и задачи работы профессиональной пробы в 8 классе. Правила поведения в кабинете робототехники. Введение в профессию инженера-конструктора. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Видеопросмотр.

Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.

Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.

Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».

Тема 3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»

Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор».

Практическая работа №2 «Запрограммировать и сыграть на EV3 какую-нибудь мелодию»

Практическая работа №3 «Создание робота информатора»

Тема 4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».

Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

Практическая работа №4 «Создание шагающего робота»

Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.

Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета.

Практическая работа №5 «Создание робота сортировщика»

Тема 6. Проект «Гонка роботов». Соревнования.

Поле для гонки роботов.

- Игровое поле рассчитано на двух роботов и имеет стены высотой 10 см вокруг поля и на разделе дорожек.

- Цвет игровой доски белый. Зона старта отмечена чёрной линией шириной 2.5 см. Правила для гонки роботов.
- Время гонки измеряется с момента старта робота со стартовой зоны и, до того момента, когда передняя часть тела робота пересечёт финишную черту.
- На игровом поле имеется несколько линий разворотов, и робот должен произвести разворот на указанной линии.
- Робот не может заезжать за линию старта до момента начала игры.
- Робот должен пересечь линию разворота полностью, прежде чем он сможет произвести разворот и вернуться.

#### Тема 7. «Траектория «Перекрестки». Соревнования.

##### Условия состязания

- За наиболее короткое время робот следуя черной линии должен добраться от места старта до места финиша.
- Поворачивать или пересекать перекрестки робот должен в зависимости от расположения цветных меток, по следующим правилам
- Робот должен игнорировать цветные метки, находящиеся за перекрестком.
- На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты.
- Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

#### Тема 8. Создание творческого проекта. Описание и защита проекта.

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

##### **Условия реализации программы**

Для проведения профессиональной пробы «Инженер-конструктор: LEGO конструирование» необходимо:

- учебный класс, оборудование (наборы LEGO MINDSTORMS EV3, ноутбуки)
- наличие социального партнера, предоставляющего возможность школьникам больше узнать о профессии инженера-конструктора, организация встречи с представителями данной профессии

##### **Способы оценивания достижений учащихся**

Данный профессиональная проба предполагает промежуточную и итоговую аттестацию учащихся в виде «зачет» и «не зачет». В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дисциплины «Робототехника». Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса. Итогом изученных тем предполагается - создание учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение профессиональной пробы (8 занятий по 2 часа) набирают определенное количество баллов: необходимо за пройденные темы набрать от 12 до 16 баллов, что соответствуют оценке «зачтено». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. Результат каждого занятия оценивается в балльной системе. Например, 1 – частично выполненное задание, 2 – полностью выполненное задание, 3 – перевыполненное задание, 0 - невыполненное задание. В конце пройденной проф.пробы баллы суммируются и получается рейтинг учащегося, который может частично определять его возможности развития.

### **Рекомендуемые учебные материалы**

1. Классные занятия для занятого учителя: NXT. Дамиэн Ки
2. Книга открытий LEGO MINDSTORMS NXT 2.0.. Лоуренс Вок
3. LEGO Mindstorms: Последние модели. Mario Ferrari, Giulio Ferrari, Stephen Cavers
4. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
7. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
8. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. Белиовская Л.Г., Белиовский А. Е.
9. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
10. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
11. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

### **Литература для учащихся**

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. В. Гоушка. Дайте мне точку опоры. – Прага: Альбатрос, 1971. – 191 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>
9. <http://www.lego.detmir.ru>