Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лизунова Лариса Рейновна
Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Дата подписания: 04.12.2025 12:00:27
Уникальный программный ключ:
2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»
Центр дополнительного образования "Дом научнойколлаборации им. А.А.Фридмана"

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института дополнительного образования
Н.А.КРАСНОБОРОВА

«13» января 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор К.Б. ЕГОРОВ

«13» января 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«УРОК ТЕХНОЛОГИИ»

Направление программы - техническое
Возраст обучающихся - 11-12 лет
Объем - 36 часов

г.Пермь

2025

Дополнительная общеобразовательная (общеразвиваюшая) программа разработана в Центре дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана"в соответствии с приложением 1.2 к лицензии на ведение образовательной деятельности от 01.07.2016 г. № 2239 "Дополнительное образование детей и взрослых"

Разработчики: Гунько В.М., асс. кафедры физики и технологии физического факультета ПГГПУ.

Рецензент: Полежаев Д.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии физического факультета ПГГПУ.

Аннотация.

Программа разработана для обучающихся 7-8 классов с целью их вовлечения в инженерно-конструкторскую и проектно-исследовательскую деятельность. Современное общество с развитой рыночной экономикой требует от инженера большей ориентации на вопросы маркетинга и сбыта, учета социально-экономических факторов и психологии потребителя. Необходимость глубоких преобразований во всех сферах экономики и общественной жизни России, техническом оснащении производства, внедрении новых прогрессивных технологий, достижении высшего уровня производительности труда, увеличении выпуска высоко эффективного оборудования обуславливает и необходимость подготовки специалистов, способных эффективно решать эти задачи.

Программа «**Урок технологии**» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

• Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

• Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.

• Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».

• Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

• Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

• Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

• Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

• «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

• Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).

• Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

• Устав ПГГПУ.

• Локальные нормативные акты ПГГПУ.

Наполняемость групп: 10 -15 человек.
Режим занятий:3 академических часа в неделю.

1. Цель и задачи образовательной программы

Цель программы: сформировать у учащихся базовые инженерные навыки, необходимых для проектирования, программирования и конструирования роботов.

Задачи:

- познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования деталей и механизмов,
- повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика,технология),
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству,
- развить творческие способности учащихся,
- вовлечь обучающихся в групповую проектно-исследовательскую деятельность;
- развить инженерное мышление.

Задачи программы рассматриваются на трёх уровнях:

первый уровень – репродуктивный (понимание, воспроизведение действий без ошибок);
второй уровень – «интерпретация» (понимание, применение знаний и умений с изменениями в похожей ситуации);
третий уровень – «изобретение» (самостоятельное проектирование, конструирование, решение поставленной практической задачи).
Задачи:

Образовательные

- Обучить основам работы с наборами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку роботов и программирование их поведения;

- Ознакомить с основными принципами электротехники, механики и 3D моделирования для создания собственных робототехнических конструкций;

- Научить проектировать, программировать и тестировать простые и сложные робототехнические системы, применяя базовые алгоритмы и условия;

Развивающие

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;

- развитие пространственного воображения.

Воспитательные

· Содействовать воспитанию личностных качеств обучающихся: усидчивости, ответственности, упорства, аккуратности, бережливости, уважения к труду;

· Способствовать воспитанию культуры общения, навыков здорового образа жизни

Формы организации обучения:

• конструирование по модели,
• конструирование по условиям,
• конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам,
• конструирование по предложенным темам;
• конструирование по замыслу.

Методы, используемые на занятиях:

• проблемные (методы проблемного изложения)

• исследовательские - обучающиеся сами получают новые знания различными способами, в т.ч. эксперимент;

•практические (упражнения, задачи, с использованием профильного программного обеспечения);

• словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы, цифровых источников);

• наглядные (демонстрация мультимедийных материалов, презентаций, схем и т.д.);

• эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;

• иллюстративное-объяснительные.

2. Прогнозируемые результаты

Личностные результаты:

- Осмысление мотивов своих действий;
- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданийпроблемного и эвристического характера;
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другимиобучающимися

Метапредметные результаты:

• Овладение основами алгоритмического мышления и способности применять логические операции для решения задач разного уровня сложности.

• Развитие умений планировать и выполнять проектную деятельность: от постановки задачи до её реализации и презентации итогов.

• Формирование навыков исследовательской и проектной работы, включая сбор и анализ данных, отладку и улучшение созданных систем.

Предметные результаты.

• Овладение базовыми навыками работы с робототехническими платформами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку, программирование и тестирование роботов.

• Знание основ электротехники и механики, необходимых для создания и управления робототехническими конструкциями.

• Умение работать с программами 3D-моделирования (Компас 3D) для проектирования деталей роботов и их корпусов, включая создание моделей для 3D-печати.

Форма организации образовательного процесса– групповая.

Формы проведения занятий:

- занятие-исследование;
- творческие практикумы;
- занятие-лекция;
- занятие с использованием игровых технологий;
- творческий практикум;
- занятие-испытание игры;
- занятие-презентация проектов;
- занятие с использованием тренинговых технологий

Формы организации учебного занятия:

Форма организации деятельности групповая, при этом отдельные вопросы и ошибки рассматриваются в индивидуальном порядке с каждым обучающимся, исходя из особенностей каждого обучающегося в усвоении пройденного материала.

Первая часть занятия предполагает получение обучающимся нового материала. Во время второй части занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках собственного проекта. Оценка результатов производится коллективно всей группой. Некоторые занятия полностью посвящены изучению нового материала, некоторые - реализации проектной работы. Общение на занятии ведётся в свободной форме — каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки. Данный момент очень важен в процессе обучения, так как любой невыясненный вопрос, может превратиться в препятствие для получения обучающимся последующих знаний и реализации им собственных проектов.

Формы проверки результатов:

–наблюдение за школьниками в процессе работы;

– соревнования;

–индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

Формы подведения итогов:

–выполнение практических заданий -кейсов;

–итоговой формой реализации программы является презентация группового или индивидуального проекта.

3. Календарный учебный график

Наименование компонента программы	**Порядковые номера месяцев обучения**		**Всего часов**
	1	**2**	
Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники	1Л1П		3
Раздел №2. Инженерная деятельность	1Л2П3П4П5П6П7П 8П9П		12
Раздел №3. Направление Arduino		2Л3Л10Р11П12П 13П	15
Раздел 4. Итоговая работа		14П	6
	22	**14**	**36**

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	**Название разделов, тем**	**количество часов**			**Форма промежуточной (итоговой) аттестации**
		всего	**теория**	**практика**	
1.	**Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники**	**3**	**1**	**2**	
1.1	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения.	3	1	2	Групповая практическая работа *анализ, наблюдение, конструирование, опыт, эксперимент*
2.	**Раздел №2. Инженерная деятельность**	**12**		**12**	
2.1.	Сборка робота: Основные свойства конструкции. Программирование датчиков.	4		4	Групповая практическая работа *анализ, наблюдение, конструирование,*

					опыт, эксперимент
2.2	Сборка роботов. Программирование датчиков.	4		4	Групповая практическая работа *анализ, наблюдение, конструирование, опыт, эксперимент*
2.3	Сборка роботов. Программирование датчиков.	2		2	Групповая практическая работа *анализ, наблюдение, конструирование, опыт, эксперимент*
2.4	Сборка роботов. Программирование датчиков.	2		2	Групповая практическая работа *анализ, наблюдение, конструирование, опыт, эксперимент*
3.	**Раздел №3. Направление Arduino**	**15**	**6**	**9**	
3.1.	Введение в программу Техника безопасности	1	1	0	Лекция, беседа
3.2.	Знакомство с интерфейсом программы КОМПАСС-3D	1	1	0	Лекция, беседа, практическая работа
3.3	Изучение возможностей фрагмента, Работа с Лазерным станком	1	0	1	Практическая работа
3.4.	Изучение возможностей Детали, создание 3D-модели дома	3	1	2	лекция, беседа, практическая работа
3.5	Исследование различных видов шиповых соединений, проектирование и сборка коробки	3	1	2	лекция, беседа, практическая проектная работа
3.6	Изучение масштабов в 3D пространстве, создание деталей для катапульты	3	1	2	лекция, беседа, практическая проектная работа
3.7	Исследование функций Сборки, создание сборной 3D-модели катапульты	3	1	2	лекция, беседа, практическая работа

4.	**Раздел 4. Итоговая работа**	**6**	**0**	**2**	Творческая проектная работа по итогам года
	итого:	**36**	**8**	**28**	

5.Содержание учебного плана

Раздел1 . Введение в историю и идею робототехники

Теория.

Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

Практика.

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

Раздел 2. Инженерная деятельность.

Теория.

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика.

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

Раздел №3. Направление Arduino

Теория.

Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы.

Практика.

- Регистрация на сайте Tinkercad;

– Работа в программе КОМПАСС-3D. Выполнение тестового задания.

– Управление 3D-модели катапульты.

Раздел 4. Итоговая работа.

Теория.

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика:

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

6.Условия реализации программы

Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется силами кафедр и подразделений университета, обладающими необходимыми и достаточными кадровыми ресурсами

Требования к кадровым ресурсам:

• знание возрастной педагогики и психологии;
• опыт работы с детьми;
• опыт реализации и управления проектами;
• знание современных средств оценивания;
• непрерывность профессионального развития педагога.

Компетенции педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательнуюпрограмму:

• обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;

• осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно поисковых технологий;

• организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими командного проекта;

• уметь интерпретировать результаты достижений обучающихся;

• ориентироваться в современных информационных технологиях, в методах исследования;

• иметь навыки разработки, проектирования, тестирования с современным программным обеспечением;

• работать с типовым программным обеспечением для работ в области робототехники.

• иметь представление о технике безопасности при работе.

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проходят в кабинете, где оборудованы рабочие места (столы, стулья), доска для демонстраций образцов, чертежей, иллюстраций, шкафы с инструментами и материалами, видео и аудио аппаратура.

Материалы и инструменты.

Конструкторы LEGO Education Mindstorms EV3, компьютеры, проектор, экран.

Ноутбук на каждого обучающегося.

7. Оценочные материалы

Способы и средства выявления, фиксации результатов обучения:

1. Наблюдение.

2. Опрос

3. Публичные выступления.

Виды и периодичность контроля результативности обучения:

Вид контроля	Формы/способы контроля	Срок контроля
Предварительный	Индивидуальный, фронтальный. Тестирование, проверка умственных способностей	1 неделя программы
Промежуточный	Комбинированный. Практические задания	4-6 неделя программы
Итоговый - подведение итогов реализации программы – по окончании программы.	Индивидуальный, фронтальный. Контрольный урок, тестирование. Публичная защита итогового проекта	Заключительная неделя программы

8. Методические материалы

Организация и сам процесс осуществления учебно-познавательной деятельности предполагают передачу, восприятие, осмысливание, запоминание учебной информации и практическое применение получаемых при этом знаний и умений. Исходя из этого, основными методами обучения являются:

● Метод словесной передачи учебной информации (рассказ, объяснение, беседа и др.);

● Методы наглядной передачи и зрительного восприятия учебной информации (иллюстрация, демонстрация, показ и др.);

● Методы передачи учебной информации посредством практических действий.

● Практические методы применяются в тесном сочетании со словесными и наглядными методами обучения, так как практической работе по выполнению упражнения должно предшествовать инструктивное пояснение педагога. Словесные пояснения и показ иллюстраций обычно сопровождают и сам процесс выполнения упражнений, а также завершают анализ его результатов;

● Проблемно-поисковые методы обучения. Педагог создает проблемную ситуацию, организует коллективное обсуждение возможных подходов к ее разрешению. Учащиеся, основываясь на прежнем опыте и знаниях, выбирают наиболее рациональный вариант разрешения проблемной ситуации. Поисковые методы в большей степени способствуют самостоятельному и осмысленному овладению информацией;

● Методы эмоционального восприятия. Подбор ассоциаций, образов, создание художественных впечатлений. Опора на собственный фонд эмоциональных переживаний каждого учащегося.

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения: видеоматериалы, фотографии, таблицы, книги с иллюстрациями, рисунки, habr.

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артѐмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.

2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 120с.: ил

3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. – 286с.: ил.

4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2024. – 254 с.

5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2023. – 208 с.

6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборотория знаний, 2023. – 109 с.

7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 176 с.

8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: BHV, 2022. – 304 с.

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2021. – 88 с.

2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: BHV, 2024. – 240 с.

3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2023. – 304 с.

Ресурсы сети Интернет:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm
4. http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008
5. http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948
6. http://legomet.blogspot.com
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5
9. http://www.school.edu.ru/int
10. http://robosport.ru
11. http://myrobot.ru/stepbystep/
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F
19. http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/