

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))**

ГИМНАЗИЯ

ПРИНЯТО

протокол заседания кафедры
естественно-математических
предметов
от «21» августа 2023 № 1

СОГЛАСОВАНО

научно-методическим советом
Гимназии РУТ (МИИТ)
от «22» августа 2023 № 1

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности

«ЦПМ «Робототехника»

Форма – клуб

Уровень основного общего образования

Срок освоения: 1 год (5 класс)

Составитель:

Карпенко О.Ю., учитель

Москва, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, планируемых результатов основного общего образования, программы воспитания.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебный курс внеурочной деятельности «ЦПМ «Робототехника» направлен на удовлетворение социальных интересов и потребностей обучающихся, на педагогическое сопровождение деятельности социально ориентированных ученических сообществ, детских общественных объединений, органов ученического самоуправления, на организацию совместно с обучающимися комплекса мероприятий воспитательной направленности.

В ситуации перехода России от индустриального общества к постиндустриальному информационному обществу встает задача общественного понимания необходимости образования как открытого вариативного образования, наиболее полно обеспечивающего право человека на развитие и свободный выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение детей, подростков и молодежи. Важнейшей особенностью курса внеурочной деятельности, представленной в данной программе, состоит в том, что представляет обучающимся передовые технологии 21 века, и способствует осознанию роли техники и технологий для прогрессивного развития общества. У детей формируется целостное представление о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда.

В ходе занятий происходит овладение методами проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда.

Реализация этой программы способствует развитию инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач.

Во время занятий по предложенному курсу происходит становление у детей развитых форм самосознания и самоконтроля, у них исчезает боязнь ошибочных шагов, снижается тревожность и необоснованное беспокойство, поскольку **отметки не ставятся**.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа курса внеурочной деятельности «ЦПМ «Робототехника» соответствует современным требованиям к образовательной деятельности с учетом нормативных документов, отражает направленность образовательной деятельности на личностное развитие учащихся.

- активизация познавательной деятельности школьников и стимулирование творческой изобретательности;
- развитие навыков проектной деятельности;
- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- формирование у учащихся целостного представления о техносфере;
- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЦПМ «Робототехника»

- обеспечивать усвоение новой терминологии технической направленности;
- обучать основным приемам, методам и алгоритмам, применяемым в мобильной робототехнике;

- обучить основным приемам связанным с практической реализацией алгоритмов позиционирования, планирования, управления мобильными роботами;
- воспитывать чувство патриотизма, сознательности, ответственности;
- воспитывать ценностное отношение к техническим знаниям;
- формировать добросовестное отношение к труду;
- формировать ключевые компетенции по усвоению научных знаний о современных технологиях и мире профессий;
- развивать интеллектуальные способности в области технических наук;
- формировать навыки использования измерительных приборов;
- формировать навыки связанные с использованием программирования роботов EV3/WeDo;
- формировать навыки по созданию, отладке, тестированию программного обеспечения роботов EV3/WeDo;
- обучать решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании моделей и проектов;
- развивать мышление: умение анализировать, обобщать, систематизировать;
- развивать коммуникативные способности учащихся, умения работать в группе.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Срок реализации Программы «ЦПМ «Робототехника» – 1год. В 5 классе отводится 34 часа (1ч в неделю, 34 учебные недели).

Численный состав группы – 10 человек.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЦПМ Робототехника

1. Введение в робототехнику
 - 1.1. Введение. Техника безопасности и правила поведения.
 - 1.2. Сборка и программирование.
2. Первые шаги
 - 2.1. Мотор и ось
 - 2.2. Передача
 - 2.3. Холостая передача
 - 2.4. Понижающая и повышающая передача
 - 2.5. Датчик наклона
 - 2.6. Ременная передача. Шкив
 - 2.7. Перекрёстная ременная передача
 - 2.8. Повышение и понижение скорости движения шкивов
 - 2.9. Датчик движения
 - 2.10. Коронное зубчатое колесо
 - 2.11. Червячная зубчатая передача
 - 2.12. Кулачок
 - 2.13. Рычаг
 - 2.14. Цикл
 - 2.15. Блок «Экран»
 - 2.16. Блок «Начать при получении письма»
3. Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Забавные механизмы»
 - 3.1. Модель «Танцующие птицы»
 - 3.2. Модель «Умная вертушка»

- 3.3. Модель «Обезьянка- барабанщица»
4. Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Звери»
 - 4.1. Модель «Голодный аллигатор»
 - 4.2. Модель «Рычащий лев»
 - 4.3. Модель «Порхающая птица»
5. Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Футбол»
 - 5.1. Модель «Нападающий»
 - 5.2. Модель «Вратарь»
 - 5.3. Модель «Ликующие болельщики»
6. Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Приключения»
 - 6.1. Модель «Спасение самолета»
 - 6.2. Модель «Спасение от великана»
 - 6.3. Модель «Непотопляемый парусник»
7. Создание индивидуальных творческих проектов
 - 7.1. Разработка и создание собственной модели из конструктора Lego Education WeDo/EV3
 - 7.2. Итоговое занятие. Соревнования по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение учебного курса внеурочной деятельности «ЦПМ Робототехника» направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного курса.

В результате изучения курса «ЦПМ Робототехника» в школе у обучающегося будут сформированы **образовательные результаты**.

Гражданско-патриотического воспитания:

- становление ценностного отношения к своей Родине, в том числе через изучение курса «ЦПМ Робототехника»;
- осознание своей этнокультурной и российской гражданской идентичности, понимание роли русского языка как государственного языка Российской Федерации и языка межнационального общения народов России;
- осознание своей сопричастности к прошлому, настоящему и будущему своей страны и родного края, в том числе через обсуждение заданий для чемпионатов, технической документации;
- первоначальные представления о человеке как члене общества, о правах и ответственности, уважении и достоинстве человека, о нравственно-этических нормах поведения и правилах межличностных отношений.

Духовно-нравственного воспитания:

- признание индивидуальности каждого человека с опорой на собственный жизненный опыт;
- проявление сопереживания, уважения и доброжелательности, в том числе с использованием адекватных языковых средств для выражения своего состояния и чувств;

- неприятие любых форм поведения, направленных на причинение физического и морального вреда другим людям (в том числе связанного с использованием недопустимых средств языка).

Эстетического воспитания:

- уважительное отношение и интерес к культуре, восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов;
- стремление к самовыражению в труде; осознание важности эстетики в технических изделиях и возможности самовыражения;
- физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия;
- соблюдение правил безопасного поиска в информационной среде дополнительной информации в процессе образования;
- бережное отношение к физическому и психическому здоровью, проявляющееся в выборе приемлемых способов речевого самовыражения и соблюдении норм речевого этикета и правил общения.

Трудового воспитания:

- осознание ценности труда в жизни человека и общества, интерес к различным профессиям, возникающий при выполнении заданий, с которыми идёт работа;
- владение способами поиска новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- умение самостоятельно выполнять различные творческие работы по созданию изделий и продуктов.

Экологического воспитания:

- бережное отношение к природе, формируемое в процессе работы с текстами;
- неприятие действий, приносящих вред природе;
- формирование и развитие экологического мышления, умения применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Ценности научного познания:

- первоначальные представления о научной картине мира, в том числе о процессе познавательно-трудовой деятельности;
- познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании, в том числе познавательный интерес к изучению языка и развитию речи, активность и самостоятельность в его познании.
- определение цели своего обучения, формулировать для себя новых задач в учёбе и познавательной деятельности;
- овладение способами инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- овладение и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения учебного курса внеурочной деятельности «ЦПМ Робототехника» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы

Базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- сравнение различных технических заданий, установление связи между адекватными имеющимся организационным и материально-техническим условиям решения учебной или трудовой задачи;
- объединение объектов на основе заданных алгоритмов выполнения заданий;
- определение способов инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление недостатка информации для решения учебной и практической задачи на основе предложенного алгоритма, формулировка запроса на дополнительную информацию;
- установление причинно-следственных связей в технических заданиях, умение делать выводы.
- понимать способы, средства и технологии создания объектов труда.

Базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- с помощью учителя формулировать цели своего обучения, формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- сравнивать несколько вариантов выполнения задания, выбирать наиболее целесообразный (на основе предложенных критериев);
- проводить по предложенному плану несложное исследование, выполнять по предложенному плану проектное задание;
- формулировать выводы и подкреплять их доказательствами на основе результатов проведенного наблюдения (классификации, сравнения, исследования); формулировать с помощью учителя вопросы в процессе анализа задания;
- прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях.

У обучающегося будут сформированы следующие умения.

Работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

- выбирать источник получения информации для получения запрашиваемой информации, для уточнения;

- согласно заданному алгоритму находить представленную в явном виде информацию в предложенном источнике: в поисковых системах, в справочниках;
- соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей, законных представителей) правила информационной безопасности при поиске информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (информации о технических объектах, материалах);
- анализировать и создавать модель изделия, графическую, текстовую информацию в соответствии с учебной задачей;
- понимать информацию, зафиксированную в виде таблиц, схем, описания заданий;
- самостоятельно создавать чертежи, спецификации, таблицы для представления модели изделия.

Общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

- воспринимать и формулировать задания в соответствии с целями и условиями общения в знакомой среде;
- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;
- признавать возможность существования разных точек зрения;
- корректно и аргументированно высказывать своё мнение;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей;
- готовить небольшие публичные выступления о результатах парной и групповой работы, о результатах проектного задания;
- подбирать иллюстративный материал (рисунки, фото, плакаты, чертежи, модели) к тексту выступления.

У обучающегося будут сформированы следующие умения.

Самоорганизации как части регулятивных универсальных учебных действий:

- планировать действия по решению учебной задачи для получения результата;
- выстраивать последовательность выбранных действий.

Самоконтроля как части регулятивных универсальных учебных действий:

- устанавливать причины успеха (неудач) совместной деятельности;
- корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
- соотносить результат деятельности с поставленной учебной задачей;
- находить ошибку, допущенную при работе с моделями, находить ошибку при разработке технологии;
- сравнивать результаты своей деятельности и деятельности одноклассников, объективно оценивать их по предложенным критериям.

Совместной деятельности:

- формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного учителем формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться, самостоятельно разрешать конфликты;
- ответственно выполнять свою часть работы;
- оценивать свой вклад в общий результат;
- выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения обучающийся научится:

- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- создавать и испытывать действующие модели;
- программировать действия модели;
- использовать простые переменные для счетных операций и случайные числа в диапазоне от 1 до 10;
- модифицировать модели путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
- формулировать проблему и выстраивать схемы решения этой проблемы.
- собирать простейшие модели с использованием EV3/VEX;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3/VEX (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество во часов			Виды деятельности	Форма работы на уроке	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		В с е г о	К / Р	П / Р			
Введение в робототехнику (2 ч.)							
1.	Введение. Техника безопасности и правила поведения.	1			Изучение понятия прототипы (Аддитивные технологии). Ознакомление с техникой безопасности. Слушание основных правил использования и ухода за инструментом. Выполнение упражнений по сборке.	Групповая	Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. – М.:, 2013. URL: https://robot-help.ru/ images/lego-mindsto rms-ev3/instructions/ ev3_user_guide_edu cation.pdf
2.	Сборка и программиров ание.	1				Групповая, индивиду альная	
Первые шаги (16 ч.)							
3.	Мотор и ось	1			Изучение элементов конструктора. Практическое занятие	Групповая	Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. – М.:, 2013. URL: https://robot-help.ru/ images/lego-mindsto rms-ev3/instructions/ ev3_user_guide_edu cation.pdf
4.	Передача	1				Групповая	
5.	Холостая передача	1				Групповая, индивиду альная	
6.	Понижающая и повышающая передача	1				Групповая, индивиду альная	
7.	Датчик наклона	1				Групповая	
8.	Ременная передача. Шкив	1				Групповая	
9.	Перекрёстная ременная передача	1				Групповая	
10.	Повышение и понижение скорости движения	1			Изучение элементов конструктора. Практическое занятие	Групповая, индивиду альная	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количес т во часов			Виды деятельности	Форма работы на уроке	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		В с е г о	К / Р	П Р / Р			
	шкивов						
11.	Датчик движения	1				Групповая	
12.	Коронное зубчатое колесо	1				Групповая	
13.	Червячная зубчатая передача	1				Групповая, индивиду альная	
14.	Кулачок	1				Групповая	
15.	Рычаг	1				Групповая	
16.	Цикл	1				Групповая	
17.	Блок «Экран»	1				Групповая	
18.	Блок «Начать при получении письма»						
Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Забавные механизмы» (3 ч.)							
19.	Модель «Танцующие птицы»	1			Сборка моделей по инструкции	Групповая, индивиду альная	ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo: [Электронный ресурс]. – М, 2009. URL:– https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c
20.	Модель «Умная вертушка»	1				Групповая, индивиду альная	
21.	Модель «Обезьянка- барабанщица »	1				Групповая, индивиду альная	
Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Звери» (3 ч.)							
22.	Модель «Голодный аллигатор»	1			Сборка моделей по инструкции	Групповая, индивиду альная	ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo: [Электронный
23.	Модель «Рычащий лев»	1				Групповая, парная, индивиду альная	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количес т во часов			Виды деятельности	Форма работы на уроке	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		В с е г о	К / Р	П Р / Р			
24.	Модель «Порхающая птица»	1				Групповая	ресурс]. – М, 2009. URL:– https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c
Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Футбол» (3 ч.)							
25.	Модель «Нападающий »	1			Сборка моделей по инструкции	Групповая, индивиду альная	ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo: [Электронный ресурс]. – М, 2009. URL:– https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c
26.	Модель «Вратарь»	1				Групповая	
27.	Модель «Ликующие болельщики»	1				Групповая, парная, индивиду альная	
Модели и конструирование. Комплекты заданий раздела «Приключения» (3 ч.)							
28.	Модель «Спасение самолета»				Сборка моделей по инструкции	Групповая, индивиду альная	ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo: [Электронный ресурс]. – М, 2009. URL:– https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c
29.	Модель «Спасение от великана»	1				Групповая	
30.	Модель «Непотопляе мый парусник»	1				Групповая, парная, индивиду альная	
Создание индивидуальных творческих проектов (4 ч.)							
31.	Разработка и создание собственной модели из конструктора	3			Разработка, создание и сборка собственных конструкций.		ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo:

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество во часов			Виды деятельности	Форма работы на уроке	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		В с е г о	К / Р	П / Р			
	Lego Education WeDo/EV3						[Электронный ресурс]. – М, 2009. URL:– https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c
32.	Итоговое занятие. Соревновани я по сборке и программиро ванию моделей Lego Education WeDo	1			Участие в мини-соревнованиях по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ И ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Валк Л. Большая книга Lego Mindstorms EV3. – Москва: Издательство Э, 2017.
2. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робочист спешит на помощь. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
3. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек – всему мера. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
4. Исогава И. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Издательство Э, 2017.
5. Кмец П. Удивительный Lego Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты. – Москва: Эксмо, 2019.
6. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. – Москва: Издательство Э, 2017.
7. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. – Москва: Лаборатория знаний, 2020.
8. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Рободинопark. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
9. Рыжая Е., Удалов В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. В поисках сокровищ. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
10. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
11. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Волшебная палочка. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
12. Штадлер А. Моя книга о Lego EV3. Построить собственного робота и создать для него программу с конструктором Lego Mindstorms. – Москва: Фолиант, 2017.

Интернет-ресурсы

1. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo:[Электронный ресурс]. – М.:, 2009. URL:
<https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c>
2. Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. – М.:, 2013. URL:
https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf