



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ № 6 «Перспектива»**

660094, Россия, Красноярский край, город Красноярск, улица Кутузова, дом 52  
тел. (391) 260-72-01, факс (391) 260-98-41, e-mail: lyc6@mailkrsk.ru;  
www.liceum6.ru

ОГРН 1022401951659, ИНН/КПП 2461023902/246101001, ОКПО 55582673

РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО  _____ Межов А.А. Протокол №1 от «30» августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Ульянкина Г.В._____ Протокол №1 от «30» августа 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МАОУ Лицей № 6 «Перспектива» _____/К.К. Лавриченко Приказ № 286 от «31» августа 2023 г.
--	---	--

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«Мобильная и олимпиадная робототехника»**

**6 - 11 класс**

**Направление: общеинтеллектуальное**

Учитель: Захаржевский Олег Владимирович.

Красноярск -2023

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа дополнительного образования «Мобильная и олимпиадная робототехника» 6-11 классы составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577) (далее ФГОС ООО).
2. ООП ООО МАОУ Лицей № 6 «Перспектива»
3. Дополнительной общеобразовательной программы «Инженерные кадры Красноярья». Межов А.А., Захаржевский О.В., Абазин Д.Д., Красноярск, 2011 г.
4. Стандартов ЮниорПрофи.
5. Стандартов ЮниорПрофи по компетенции «Мобильная робототехника»

На курс отводится 216 часов, из расчета 6 учебных часов в неделю, 36 учебных недель, для 6-11 классов.

В концепциях ведущих сообществ и программ развития в области современного инновационного образования таких как Российская ассоциация образовательной робототехники (РАОР), Всероссийского движения ЮниорПрофи и др., образовательная робототехника понимается как — новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Курс «Мобильная и олимпиадная робототехника» ориентирован на развитие технологического мышления школьников, через включение в виды деятельности технической направленности в направлении «Образовательная робототехника». Под понятием «Технологическое мышление (ТМ) мы понимаем способ мышления, при котором целостно воспринимается, осмысливается и осознается целенаправленный процесс сбора, анализа и преобразования информации для оптимального решения технологических задач. Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, целью которого является освоенный способ действий. Преимуществом системно -деятельностного подхода является то, что он органично сочетается с различными современными образовательными технологиями: ИКТ, технология критического мышления, технология исследовательской и проектной деятельности, что способствует формированию универсальных учебных действий, личностных и метапредметных результатов.

В методике проведения занятий: использовать игровые моменты, элементы соревнований, конкурсы, творческие задания и т.д. что учитывает возраст учащихся и естественно встраивается в процесс прохождения разделов курса.

**Цель:** развитие технологического мышления школьников, через включение в виды деятельности технической направленности в направлении «Образовательная робототехника».

### **Задачи.**

#### Обучающие.

1. Создать условия для освоения системы знаний в области основ механики, робототехники, программирования.
2. Обучить способам подготовки и проведению презентации полученных решений.
3. Способствовать формированию понимания процессов постановки, классификации, применения приёмов и методов решения технологических задач в области робототехники.
4. Обучить способам самоуправления, самоорганизации и саморегулирования в производственном процессе.

### Развивающие.

1. Выбатывать умения и навыки переносить знания на новые формы учебной работы.
2. Развивать логическое, **технологическое**, понятийно-образное мышление у обучающихся при решении различных технологических задач.
3. Создать условия для формирования у обучающихся ключевых компетентностей (аналитической, когнитивной, коммуникативной, проектной, креативной)

### Воспитательные.

1. Способствовать формированию у обучающихся устойчивую мотивацию к получению инженерного образования.
2. Формировать навыки работы в команде.

## **Планируемые результаты изучения программы.**

### **Личностные:**

1. умение установить связи между целью учебной деятельности и ее мотивом;
2. повышение мотивации учебной деятельности;
3. развитие нравственно-этического оценивания содержания, исходя из социальных и личностных ценностей;
4. развитие навыков самопознания и самоопределения;
5. формирование идентичности личности;
6. развитие самоорганизованности и личной ответственности за результаты своей деятельности;
7. развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками;

### **Метапредметные:**

- 1) овладение основными общеучебными знаниями и умениями информационно-логического характера:
  - анализ объектов и ситуаций;
  - синтез как составление целого из частей;
  - самостоятельное достраивание недостающих компонентов;
  - выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов;
  - обобщение и сравнение данных;
  - установление причинно - следственных связей;
  - логических цепочек рассуждений;
- 2) овладение умениями организовать собственную учебную деятельность, включая:
  - целеполагание – постановку учебной задачи на основе сопоставления известного и требуемого;
  - планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи;
  - прогнозирование результата;
  - контроль правильности результата, коррекция плана действий в случае обнаружения ошибки;
  - оценку – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- 3) овладение основными универсальными умениями информационного характера:
  - постановка и формулирование проблемы;
  - поиск и выделение необходимой информации;
  - структурирование информации;
  - выбор наиболее рациональных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
  - самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого и поискового характера;
- 4) овладение информационным моделированием как универсальным методом приобретения знаний:

- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
  - умение «читать» таблицы, графики, схемы;
  - умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи;
- 5) овладение начальными навыками исследовательской деятельности, проведения виртуальных экспериментов; овладение способами и методами освоения новых инструментальных средств;
- 6) овладение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми:
- умение правильно и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
  - умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
  - умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
  - использование коммуникативных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни;

### **Предметные:**

1. Формирование навыков решения метапредметных задач с применением средств ИКТ.
2. Умение выполнять анализ условия задачи и на основании проведенного анализа находить способ ее решения.
3. Формирование навыков алгоритмического подхода к поиску решения задачи.
4. Умение создавать алгоритмы и программы для управления робототехническими системами.
5. Умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в учебной деятельности.
6. Умение создавать реальные робототехнические системы, соответствующие определенным условиям.

### **Формы и методы обучения**

В основе занятий лежит проблемный метод, а также проектный метод, реализуемый через решение творческих заданий по созданию функциональных устройств или моделей в направлении технического творчества «Мобильная робототехника». Используются

Современные технологии, такие как:

- Информационные технологии – создание электронных продуктов таких как программные коды работы робототехнических систем, описание технических систем в виде схем, текстовых документов, электронных презентаций и др.
- технологии личностно-ориентированного обучения - обеспечение в образовательном процессе личностно значимого эмоционального контакта участников процесса на основе сотрудничества при решении инженерных задач.
- технологии критического мышления (инсерт) - мозговой штурм, дискуссия, изучение регламентов, разработка стратегий решения технических задач и др. (используется практически на всех этапах работы над проектами)
- Интерактивный практикум и не имитационные технологии обучения – подготовка и участие в соревнованиях, фестивалях научно технического творчества.

### **Система оценивания и формы контроля**

На протяжении всего курса обучения учащиеся выполняют задания различных уровней сложности в соответствии с регламентами соревнований и заданий мероприятий по направлениям НТТ (научно технического творчества). Результатом работы над проектами является функциональная техническая система. При недостаточности уровня подготовки по

программе функциональность системы не достигается в полном объеме, происходит анализ причин с последующей корректировкой в подготовке учащегося, с целью повышения недостающего уровня знаний.

## **Содержание курса «Мобильная и олимпиадная робототехника»**

### ***Раздел 1. Образовательная робототехника. Процедура экспертизы уровня владения компетенциями.***

#### ***Вводное занятие, техника безопасности. Олимпиадный проект по робототехнике. Управление проектом.***

Понятие проект. Характеристики проекта. Проект в области технического творчества. Основы SCRUM технологии управления проектом.

#### ***Регламенты олимпиадных заданий по робототехнике. Регламент отборочного этапа регионального чемпионата JS по компетенции «Мобильная робототехника».***

Формы технических заданий на создание робототехнических систем, применяемых в образовательной робототехнике. Мероприятия. Основные направления и мероприятия в образовательной робототехнике.

#### ***Методы решения технологических задач. Метод декомпозиции. Метод экспериментов. Репродуктивный метод. Метод присвоения.***

Основные методы поиска решений технологических задач.

### ***Раздел 2. Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа JS по компетенции «Мобильная робототехника»***

Практический этап создания робототехнической системы под задачу движения JS

### ***Раздел 3. Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа всемирной олимпиады по робототехнике WRO.***

Практический этап создания робототехнической системы под задачу всемирной олимпиады по робототехнике WRO.

В зависимости от уровня достигнутого слушателем курса, каждый учащийся включается в соревновательный процесс, экспертиза уровня подготовки (внутренняя, обязательная для всех, и внешняя, т.е. участие в отборочных этапах чемпионата JS и олимпиады WRO, при высоких показателях освоения компетенций).

По окончании работы над проектом учащиеся (лично или группа) заявляются на календарное мероприятие районного, городского или регионального уровня.

### Тематическое планирование курса

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
<b>Образовательная робототехника. Процедура экспертизы уровня владения компетенциями.</b>		<b>18</b>
1.	Вводное занятие, техника безопасности. Олимпиадный проект по робототехнике. Управление проектом.	2
2.	Регламенты олимпиадных заданий по робототехнике. Регламент отборочного этапа регионального чемпионата JS по компетенции «Мобильная робототехника»	4
3.	Методы решения технологических задач. Метод декомпозиции. Метод экспериментов. Репродуктивный метод. Метод присвоения. Проектирование роботов. Составление схем.	12
<b>Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа JS по компетенции «Мобильная робототехника»</b>		<b>90</b>
4.	Конструирование транспортной платформы исходя из задачи конкурсного отбора.	18
5.	Конструирование манипулятора.	12
6.	Испытание. Выполнение конкурсного задания в режиме ручного управления роботом.	6
7.	Корректировка конструкции.	12
8.	Написание алгоритма.	12
9.	Создание программы. Отладка программы.	18
10.	Презентация робототехнической системы.	6
11.	Ревизия оборудования	6
<b>Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа всемирной олимпиады по робототехнике WRO.</b>		<b>108</b>
12.	Регламент всемирной олимпиады по робототехнике WRO.	6
13.	Конструирование робототехнической системы в соответствии с заданием олимпиады.	24
14.	Испытание. Выполнение конкурсного задания в режиме ручного управления роботом.	6
15.	Корректировка конструкции.	12
16.	Написание алгоритма.	12
17.	Создание программы. Отладка программы.	36
18.	Презентация робототехнической системы.	6
19.	Ревизия оборудования	6
	<b>Итого</b>	<b>216</b>

### Календарно-тематический план

№ урок а	Тема внеурочного занятия	Виды/формы ВЗ	Планируемые результаты обучения	Кол-во час	Дата	
					План	Факт
Раздел 1. Образовательная робототехника. Процедура экспертизы уровня владения компетенциями.						
1	Вводное занятие, техника безопасности. Олимпиадный проект по робототехнике. Управление проектом.	Беседа с демонстрацией	Систематизация и контроль имеющихся знаний. Знать понятие проект. Понимать проектный характер процесса подготовки к соревнованиям по робототехнике. Знать основы SCRUM технологии управления проектом.	2	1 неделя 09	
2	Регламенты олимпиадных заданий по робототехнике. Регламент отборочного этапа регионального чемпионата JS по компетенции «Мобильная робототехника»	Комбинированный (Занятие «Совещание»)	Знать основные направления в соревновательной робототехнике. Знать структуру соревнования в движении JS (Юниор Профи).	4	1 неделя 09	
3	Методы решения технологических задач. Метод декомпозиции. Метод экспериментов. Репродуктивный метод. Метод присвоения.	Комбинированный (Занятие «Совещание»)	Знать основные методы решения технологических задач. Уметь применять методы в проектировании робототехнических систем. Уметь обобщать, выделять главное в процессе обсуждения.	12	2,3 неделя 09	
Раздел 2. Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа JS по компетенции «Мобильная робототехника»						
4	Конструирование транспортной платформы исходя из задачи конкурсного отбора.	Комбинированный (практика)	Уметь соотносить проектную идею с реализацией её в физическую модель. Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	4 неделя 09	
5	Конструирование транспортной платформы исходя из задачи	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при	6	1 неделя 10	

	конкурсного отбора.		проектировании на реальную модель.			
6	Конструирование транспортной платформы исходя из задачи конкурс­ного отбора.	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	2 неделя 10	
7	Конструирование манипулятора.	Комбинированный (практика)	Уметь соотносить проектную идею с реализацией её в физическую модель. Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	3 неделя 10	
8	Конструирование манипулятора.	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	4 неделя 10	
9	Испытание. Выполнение конкурс­ного задания в режиме ручного управления роботом.	Комбинированный (практика). Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся.	Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Ручное управление».	6	1 неделя 11	
10	Корректировка конструкции.	Комбинированный (занятие «Совещание»)	Уметь планировать внесение изменений в конструкцию робототехнической системы в соответствии с данным полученным в результате испытаний.	6	2 неделя 11	
11	Корректировка конструкции.	Комбинированный (практика)	Уметь вносить изменения в конструкцию робототехнической системы в соответствии с намеченным планом изменений конструкции и данным полученным в результате испытаний.	6	3 неделя 11	
12	Написание алгоритма.	Комбинированный	Уметь вносить изменения в конструкцию робототехнической системы в соответствии с намеченным планом изменений конструкции и данным полученным в результате	6	4 неделя 11	



			испытаний.			
13	Написание алгоритма.	Комбинированный (практика)	Уметь вносить изменения в конструкцию робототехнической системы в соответствие намеченному плану изменений конструкции и данным полученным в результате испытаний.	6	1 неделя 12	
14	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь решать логические задачи применяя Метод декомпозиции. Самостоятельно выбирать алгоритм действий.	6	2 неделя 12	
15	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код.	6	3 неделя 12	
16	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код. Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление».	6	4 неделя 12	
17	Презентация робототехнической системы.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление». Уметь дискутировать, критически относиться к результатам работы. Уметь обобщать, выделять главное в процессе обсуждения.	6	2 неделя 01	
18	Ревизия оборудования	Комбинированный практика.	Знать принципы складирования и хранения оборудования. Уметь анализировать состояние оборудования. Уметь описывать выявленные дефициты.	6	3 неделя 01	

<b>Раздел 3. Решение задачи конкурсного отбора регионального этапа всемирной олимпиады по робототехнике WRO.</b>						
19	Регламент всемирной олимпиады по робототехнике WRO.	Комбинированный (Занятие «Совещание»)	Знать структуру соревнования в робототехнической олимпиаде WRO.	6	4 неделя 01	
20	Конструирование робототехнической системы в соответствии с заданием олимпиады.	Комбинированный (практика)	Уметь применять методы решения технологических задач в проектировании робототехнических систем.	6	1 неделя 02	
21	Конструирование робототехнической системы в соответствии с заданием олимпиады.	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	2 неделя 02	
22	Конструирование робототехнической системы в соответствии с заданием олимпиады.	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	3 неделя 02	
23	Конструирование робототехнической системы в соответствии с заданием олимпиады.	Комбинированный (практика)	Уметь переносить принципы работы системы, заложенные при проектировании на реальную модель.	6	4 неделя 02	
24	Испытание. Выполнение конкурсного задания в режиме ручного управления роботом.	Комбинированный (практика). Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся	Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Ручное управление».	6	1 неделя 03	
25	Корректировка конструкции.	Комбинированный (практика)	Уметь планировать внесение изменений в конструкцию робототехнической системы в соответствие данным полученным в результате испытаний.	6	2 неделя 03	
26	Корректировка конструкции.	Комбинированный (практика)	Уметь планировать внесение изменений в конструкцию робототехнической системы в	6	3 неделя 03	

			соответствие данным полученным в результате испытаний.			
27	Написание алгоритма.	Комбинированный (практика)	Уметь вносить изменения в конструкцию робототехнической системы в соответствие намеченному плану изменений конструкции и данным полученным в результате испытаний.	6	4 неделя 03	
28	Написание алгоритма.	Комбинированный (практика)	Уметь вносить изменения в конструкцию робототехнической системы в соответствие намеченному плану изменений конструкции и данным полученным в результате испытаний.	6	5 неделя 03	
29	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь решать логические задачи применяя Метод декомпозиции. Самостоятельно выбирать алгоритм действий.	6	1 неделя 04	
30	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код.	6	2 неделя 04	
31	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код. Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление».	6	3 неделя 04	
32	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код. Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление».	6	4 неделя 04	

33	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код. Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление».	6	1 неделя 05	
34	Создание программы. Отладка программы	Комбинированный (практика)	Уметь переводить составленный алгоритм в программный код. Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление».	6	2 неделя 05	
35	Презентация робототехнической системы.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся	Уметь анализировать полученный результат. Уметь соотносить результат с поставленной целью. Уметь производить испытания робототехнической системы в режиме «Автоматическое управление». Уметь дискутировать, критически относиться к результатам работы. Уметь обобщать, выделять главное в процессе обсуждения.	6	3 неделя 05	
36	Ревизия оборудования	Комбинированный практика.	Знать принципы складирования и хранения оборудования. Уметь анализировать состояние оборудования. Уметь описывать выявленные дефициты.	6	4 неделя 05	

### **Перечень материально-технического, учебно-методического и программного обеспечения.**

1. Робототехнические образовательные конструкторы LegoEducationalLegoMindstormsNXT.
2. eLAB: Энергия, работа, мощность. Книга для учителя.–М.: ИНТ, 2006 г.
3. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. Книга для учителя.–М.: ИНТ, 2006 г.
4. Автоматизированные устройства:Перворобот. Книга для учителя.–М.: ИНТ, 2001 г.
5. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс; 2010
6. Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstormsc контроллером RCX. Филиппов С.А. СПб., ИНТ ООО «Интокс», 2010 г.
7. Робототехника для детей и родителей. Филиппов С.А. СПб.: Наука, 2011. 263 с.
8. Программное обеспечение MindstormsNXTG, MindstormsEV3.
9. Пакет офисных приложений MS Office.
10. Проектор и компьютерная техника с выходом в сеть Internet.