

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)

Образовательно-научный институт экономики и управления
(ИПТМ)

Образовательно-научный институт транспортных систем
(ИТС)



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
Е.Г. Ивашкин

«28» августа 2019 г.

**ПРОГРАММА
специального курса**

**Создание интеллектуальных транспортных систем
для обучающихся 10 класса МАОУ «Лицей №38»**

Авторы программы:

М д.т.н., директор ИРИТ Мякинников А. В.
к.т.н., доцент Зеленский В.П.
аспирант Ермилов А.Э.

к.т.н., доцент кафедры АМ ИПТМ Туманов Алексей Анатольевич
к.т.н., доцент, заместитель директора ИТС
Гончаров Кирилл Олегович
директор «Евротех» Кулагин Александр Леонидович

Утверждена на заседании совета ИРИТ

«27» августа 2019 г.

Директор ИРИТ д.т.н., доцент
Мякинников А.В.

Утверждена на заседании совета ИПТМ

«23» августа 2019 г.

Директор ИПТМ д.т.н., профессор
С Панов А.Ю.

Утверждена на заседании совета ИТС

«22» августа 2019 г.

Директор ИТС к.т.н., доцент
Т Тумасов А.В.

Согласовано:
Заместитель директора МАОУ «Лицей 38»

Лапшова О.В.

Нижний Новгород
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	9
3 Содержание учебно-тематического плана.....	11
4 Учебно-методическое обеспечение программы.	14
5 Материально-техническое обеспечение	16
Список рекомендуемой литературы.....	17
Список используемой литературы:	17

1 Пояснительная записка

Направленность программы: научно-техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что на текущий момент разработка интеллектуальных беспилотных транспортных средств (ТС) является одним из самых популярных и наиболее быстро прогрессирующих направлений научно-технического прогресса. В связи с этим актуальной задачей является формирование у обучающихся компетенций в области разработки концепции новых транспортных средств, их компоновки, интеллектуализации транспорта, разработки аппаратно-программных комплексов систем управления беспилотных транспортных средств, а также получения навыков работы в области быстрого прототипирования отдельных компонентов беспилотных ТС.

Новизна программы заключается в том, что обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат игровой, наглядный и проектный методы.

В процессе освоения программы учащиеся ознакомятся с основными направлениями и трендами развития интеллектуальных ТС, их конструкцией и особенностями проектирования и эксплуатации, с основными типами датчиковых и информационных систем, применяемых в интеллектуальных транспортных средствах, изучат принцип их работы и назначение. Ознакомятся со способами и методами создания программ для управления беспилотным транспортным средством с использованием датчиков. Изучат иерархическую структуру системы управления беспилотного транспортного средства. Изучат методы автоматического управления и регулирования, применимые к управлению беспилотным транспортом. Научатся разрабатывать аппаратно-программные комплексы для макетов интеллектуальных транспортных средств на базе платформы Arduino. В процессе освоения программы учащиеся научатся создавать в программных пакетах 3D модели отдельных элементов конструкции транспортного средства, работать со средствами быстрого прототипирования.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в области разработки беспилотных транспортных средств, создания самостоятельных

технических проектов, формировании информационной культуры, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных учебных предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию принципов автоматизации с последующим выбором профессии.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ориентироваться в современных тенденциях, самостоятельно приобретая необходимые знания и применяя их на практике;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Цель программы: формирование и развитие у учащихся компетенций в области практической разработки концепции беспилотных транспортных средств, их конструкции и аппаратно-программных комплексов систем управления.

Задачи

Обучающие:

- Познакомиться с основными направлениями развития интеллектуальных транспортных средств, их принципами движения и конструкцией.
- Познакомить с современными аппаратными средствами систем управления, применяемыми в беспилотных транспортных средствах.
- Изучить сферу применения и принцип действия различных аппаратных средств

и датчиковых систем.

- Изучить методы программной обработки информации, поступающей от датчиковых и информационных систем беспилотного транспортного средства.
- Изучить методы и принципы автоматического управления и регулирования, применяемые в интеллектуальных транспортных средствах.
- Изучить методы и способы быстрого прототипирования отдельных элементов транспортных средств.

Развивающие:

- Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение;
- Сформировать у обучающихся навыки технического проектирования, системного подхода и командной работы.
- Развивать логическое и алгоритмическое мышление.

Воспитательные:

- Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- Сформировать информационную культуру;
- Сформировать потребность в дополнительной информации;
- Сформировать коммуникативные умения;
- Развивать мотивацию личности к познанию;
- Сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

Прогнозируемые результаты:

Личностные результаты

- Способность ориентироваться в большом разнообразии технических средств, применяемых в интеллектуальных транспортных системах;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств, весьма важных в проектной деятельности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с разработкой автоматизированных систем и искусственного интеллекта.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в проектом сотрудничестве;
- оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий

проявляется в умениях:

- осуществлять поиск информации в информационной среде;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- аргументировать свою точку зрения; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками - определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять инициативное сотрудничество в создании технической модели;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и
- оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- использовать монологическую и диалогическую формы речи

Предметные результаты:

В процессе освоения программы обучающиеся познакомятся с классификацией интеллектуальных транспортных средств, их принципами движения и управления, с многообразием датчиковых и информационных систем, применяемых в интеллектуальных транспортных средствах. Изучат принципы проектирования систем управления, ознакомятся с иерархической структурой системы управления интеллектуального беспилотного транспортного средства. Изучат методы и алгоритмы управления беспилотным транспортным средством, а также способы их программной реализации в виде управляющих программ для контроллера. **Изучат методы быстрого прототипирования отдельных элементов конструкции интеллектуальных транспортных средств.**

В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

После прохождения программы обучающиеся получают:

- навыки анализа инженерных задач;

- навыки работы с интеллектуальными датчиками и исполнительными механизмами;
- навыки алгоритмизации и программирования;
- навыки применения основных законов механики;
- навыки работы с прикладными программными продуктами проектирования и средствами прототипирования.

Обучающиеся научатся создавать:

- макеты беспилотных транспортных средств, оснащенные мехатронными модулями и устройствами автоматизации органов управления;
- алгоритмы управления, обеспечивающие автономное движение макета в условиях дорожной ситуации.

Формы диагностики образовательных результатов:

а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос);

В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожидания.

б) промежуточная аттестация (опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени, анализ сконструированных технических моделей);

Проводится проверка знаний, умений и навыков с участием во внутригрупповых конкурсах, демонстрацией роботом успешного выполнения всех заданий.

в) итоговая аттестация (опрос на основе полученных знаний, участие в соревнованиях/конференциях/форумах)

Формы демонстрации результатов обучения: выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), выступление на конференции/форуме.