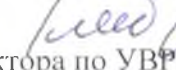


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО
протокол заседания методического объединения
учителей математики и информатики
от «27» августа 2020 года № 1

СОГЛАСОВАНО 
Заместитель директора по УВР
Ибрагимов М.Р.
от «27» августа 2020 года

Рецензент: Волчек Марина Геннадьевна, канд.пед.наук, доцент кафедры технологии и технологического образования Института физико-математического, информационного и технологического образования ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет»

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Интеллектуальная робототехника»**

Уровень основного общего образования.

Срок освоения: 34 часа

Направление: общеинтеллектуальное

Автор-составитель:
Алеков Иван Анатольевич
сертифицированный эксперт World
Skills по профилю «Эксплуатация
беспилотных авиационных систем»
(команда - победитель
регионального чемпионата,
финалист Национального
чемпионата), преподаватель
спецкурсов МАОУ «Лицей №176»

2020

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности.....	5
3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности	11
4. Тематическое планирование	11
5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы.....	12
6. Контрольно-измерительные материалы программы	14
7. Список литературы	16

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки и реализации курса внеурочной деятельности

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» для основного общего образования (5-9 классы) является частью основной образовательной программы основного общего образования (далее – ООП ООО) МАОУ «Лицей №176» и разработана на основе нормативных документов и информационно-методических материалов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (вместе с "СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы")
3. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644)
4. Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 (ред. от 18.05.2020) "О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования"
5. Приказ Минобрнауки России от 09.06.2016 № 699 "Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2016 № 42729)
6. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ «Лицей № 176».
7. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 – fgosreestr.ru);

1.2. Введение в курс внеурочной деятельности

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) в 5-9 классах структура рабочей программы курса внеурочной деятельности включает в себя следующие обязательные пункты:

- 1) результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- 2) содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности;
- 3) тематическое планирование.

В МАОУ «Лицей № 176» разработано положение о рабочих программах, в рамках которого структура рабочей программы курса внеурочной деятельности дополнительно включает в себя пункт «Пояснительная записка», «Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы», «Контрольно-измерительные материалы программы», «Список литературы».

Курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» разработан в рамках реализации мероприятия «Развитие и распространение лучшего опыта в сфере формирования цифровых навыков образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным программам, имеющих лучшие результаты в преподавании предметных областей «Математика», «Информатика» и «Технология» в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». Данный курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» будет реализовываться в школах, которые являются базовыми площадками МАОУ «Лицей №176» по

договору о сотрудничестве в рамках выполнения обязательств по реализации мероприятия «Развитие и распространение лучшего опыта в сфере формирования цифровых навыков образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным программам, имеющих лучшие результаты в преподавании предметных областей «Математика», «Информатика» и «Технология» в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

1.3. Курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника»

Курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» позволит обучающимся познакомиться с азами прикладной науки, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем с использованием наработок искусственного интеллекта и овладеть следующими компетенциями:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с данным курсом, расширять и углублять своё научное мировоззрение;
- способность использовать и применять углубленные знания в области математики и информатики;
- способность проводить исследования самостоятельно и/или в составе группы, интерпретировать полученные результаты.

Данный курс может являться пропедевтическим в рамках профессионального самоопределения обучающихся 5-9 классов к освоению в дальнейшем программы бакалавриата 15.03.06 Интеллектуальная робототехника.

В связи с тем, что данный курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» будет реализовываться в школах-партнерах, авторы-разработчики курса постарались создать такую автономную технологическую среду, в рамках которой будут заложены все необходимые материалы: содержательные, оценочные и др.

Данный курс внеурочной деятельности представляет собой цифровой учебно-методический комплекс (далее – ЦУМК), разработанную авторами курса собственную технологическую среду обучения, которая позволит организовать обучающимся погружение в IT-профессию и подразумевает постоянный контакт с изучаемыми технологиями, выполнение практических заданий, освоение и изучение языков программирования js и Python.

Учитель, реализующий курс внеурочной деятельности, является наставником, консультирует, сопровождает внеурочную деятельность обучающихся, также может проверять и комментировать работы, помогает разобраться в сложностях курса и обучает профессиональным приёмам.

Курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» реализуется в объёме 34 часа.

Принципы:

- доступность — обучающиеся изучают даже сложные вещи на простых и понятных им примерах, в разнообразных видах деятельности, в том числе игре, простой и понятной для них.
- применимость — обучающиеся получают знания, применимые в их жизни и в будущей профессии.
- интерес — вся информация и все задания интересны для обучающихся.
- системность — знания наращиваются и формируются в систему с каждым занятием курса внеурочной деятельности.
- результативность — каждое занятие нацелено на практический результат.
- обучение через деятельность — знания усваиваются намного эффективнее - обучающийся сразу понимает, как именно он сможет их использовать.

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

1.1 Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и

организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

1.2 Метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

1.3 Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника»:

Обучающийся сможет:

- ознакомиться с основами робототехники,
- изучить технический и научный инструментарий робототехника
- познакомиться с робототехническими операционными системами
- овладеют основами моделирования робототехнических систем с расчетом основных данных и пониманием последовательности работ
- понять перспективы развития робототехнических систем.
- освоить основы технического зрения мобильной робототехники (анализ и распознавание изображений, образов и их типов, распознавание по методу аналогий, актуальные задачи распознавания)
- овладеть прикладными аспектами машинного обучения для робототехники
- иметь представление о предмете исследования искусственного интеллекта
- овладеют основами коммуникация для робототехников
- научиться определять функции и предназначение любых компонентов робота;
- прикладные технологии в разработке робототехнических систем (экспертные системы, машинное творчество);

3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

I год

Содержание курса внеурочной деятельности	Формы организации внеурочной деятельности	Виды внеурочной деятельности
Введение	Внеурочные занятия	познавательная
Электроника	Внеурочные занятия	Познавательная
Пространственное представление робота	Внеурочные занятия	Познавательная
Работа с роботом на платформе Trik studio	Внеурочные занятия	Познавательная
Введение в техническое/машинное зрение	Внеурочные занятия	Познавательная
Техническое/ машинное зрение на практике	Внеурочные занятия	Трудовая

4. Тематическое планирование

I год

№ п/п	Тема	Кол-во часов
Введение		4
1.	Интеллектуальная робототехника в наши дни	1
2.	Установка ПО и его настройка	1
3.	Администрирование Linux	1
4.	Администрирование Linux	1
Электроника		4
5.	Электроника/микроконтроллеры	1
6.	Первые шаги в электронику, ТБ	1
7.	Ультразвуковой датчик / Датчик освещенности	1
8.	Работа с захватывающим устройством	1
Пространственное представление робота		2
9.	Введение в js	1
10.	Одометрия робота	1

Работа с роботом на платформе Trik studio		4
11.	Работа с датчиками в Trik Studio	1
12.	Работа с датчиками в Trik Studio	
13.	Получение информации с штрих-кода	1
14.	Правило левой/правой руки	1
Введение в техническое/машинное зрение		5
15.	Фильтрация показаний датчиков	1
16.	Признаки. Описание объекта через признаки. Вектор признаков	1
17.	Задачи технического/машинного зрения	1
18.	Калибровка камеры	1
19.	Введение в Python	1
Техническое/ машинное зрение на практике		16
20.	Обработка изображения и получение видео сигнала	1
21.	Обработка изображения и получение видео сигнала	1
22.	Распознавание QR-кода	1
23.	Бинаризация изображения	1
24.	Детектирование объекта	1
25.	Распознавание детектированных объектов	1
26.	Детектирование дорожных знаков	1
27.	Детектирование цветов	1
28.	Распознавание сигнала светофора	1
29.	Распознавание сигнала светофора	1
30.	Обработка большого количества изображений	1
31.	Финальный проект. Планирование.	1
32.	Финальный проект: выполнение.	1
33.	Финальный проект: выполнение.	1
34.	Финальный проект. Защита.	1
Всего: 34 часа		

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы

Данный курс внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» представляет собой цифровой учебно-методический комплекс (далее – ЦУМК), разработанную авторами курса собственную технологическую среду обучения, которая позволит организовать обучающимся погружение в IT-профессию и подразумевает постоянный контакт с изучаемыми технологиями, выполнение практических заданий, освоение и изучение языков программирования js и Python.

Материально-техническое обеспечение программы курса внеурочной деятельности.

ЦУМК (цифровой учебно-методический комплекс) - комплекс учебно-методических материалов, включающий в себя:

- Адаптивные цифровые (мультимедийные) учебные материалы, собранные в обновляемую и пополняемую базу знаний ЦУМК.
- Методические материалы для подготовки занятий с описанием вариативной организации учебной работы.
- Инструменты оценивания формирующего и констатирующего характера для оценки образовательных результатов и прогресса обучающихся.
- Комплект организационно-методических материалов для внедрения и освоения другими пользователями.

ЦУМК является открытым свободно-распространяемым программным обеспечением, написанным на языке программирования Python с использованием сторонних библиотек. Все программное обеспечение, используемое при написании ЦУМК является свободно распространяемым.

Минимальные технические характеристики для работы с ЦУМК:

- Операционная система MacOS/Window (не ниже Windows 8)
- Наличие программ для чтения файлов расширения pptx, ppt, xls, doc, docx
- Диагональ монитора/экрана ноутбука не менее 13.3 дюйма
- Оперативная память не менее 4 Гб
- Процессор с характеристиками не менее Intel Celeron N3350
- Наличие свободного места на диске не менее 1 Гб

Функционал ЦУМК:

- Наличие графического интерфейса взаимодействия пользователя с системой
- Регистрация учителя (администратора) и ученика - слушателя ЦУМК
- Добавление новых материалов в ЦУМК
- Отслеживание траектории обучения ученика
- Просмотр статистик эффективности обучения по каждому ученику в ЦУМК
- Наличие входного тестирования
- Выбор учеником сложности задания (легкий, средний, продвинутый)
- Просмотр материалов по уроку непосредственно в системе ЦУМК
- Возможность выбора подсказки для ответа на вопрос
- Тестовая составляющая на каждую тему по направлению ЦУМК (ввод ответа в поле, выбор нескольких вариантов ответов, выбор одного варианта ответа)
- Отображение “дерева прогресса” ЦУМК для ученика

Требования СанПиН 2.4.2.2821-10.

Рекомендуемая продолжительность непрерывного применения технических средств обучения (пункт 10.18 СанПиН 2.4.2.2821-10) в минутах не должна превышать: для обучающихся в V– VII классах – 25 мин; для обучающихся в VIII –XI классах– 30 мин.

После использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз (Приложение 5 СанПиН 2.4.2.2821-10).

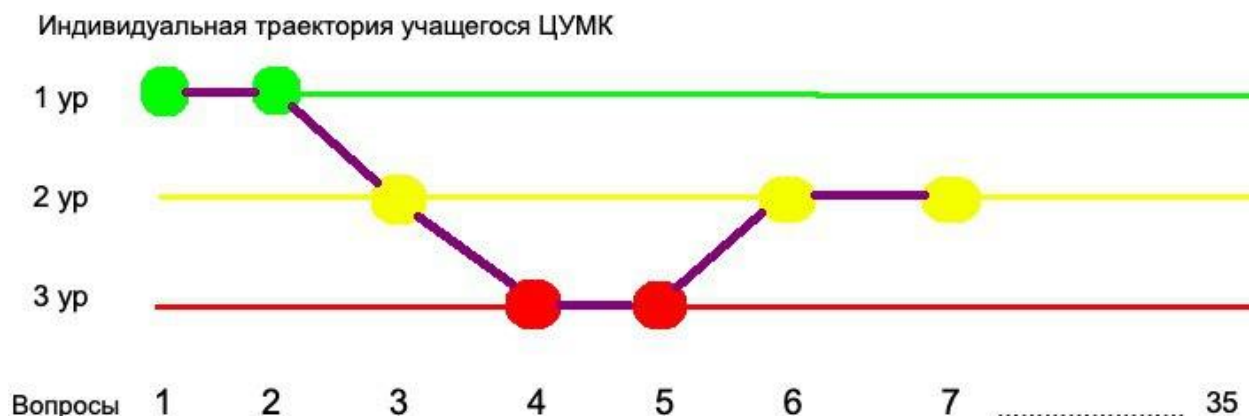
6. Контрольно-измерительные материалы программы

В процессе освоения содержания программы курса внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника» осуществляется текущий контроль и промежуточная аттестация.

Для реализации текущего контроля и промежуточной аттестации разработаны контрольно-измерительные материалы, позволяющие по разделам программы контролировать усвоение ключевых понятий программы и практическое применение новых умений.

Текущий контроль для оценки образовательных результатов и прогресса обучающихся по ходу изучения каждого раздела программы осуществляется в форме предложенных практических заданий, работ, прохождении сеансов тестирования, дистанционного сопровождения деятельности обучающегося педагогом курса.

Автоматическая обработка результатов тестирования и отслеживание индивидуальной траектории обучающегося осуществляется следующим образом:



Примеры КИМов для ЦУМК курса внеурочной деятельности «Интеллектуальная робототехника»

Тема 7 – Ультразвуковой датчик/датчик освещенности

Тест

1 уровень – новичок. При положительном результате может перейти на 2 уровень – основной. или повышенный предыдущего занятия.

1) Какой датчик называют «сонар»

- Инфракрасный
- Освещенности
- Ультразвуковой
- Цвета

Подсказка: Данный датчик предоставляет информацию до предмета с помощью волны частотой около 40 кГц.

2 уровень – основной. При положительном результате может перейти на 3 уровень – повышенный. или 1 уровень следующего занятия.

2) Что из приведенного отвечает за «землю и питание»

- pin, int
- echo, gnd
- vcc, trig
- vcc, gnd

Подсказка: На плате так обозначается «+» «-»

3 уровень – повышенный, переход к новому занятию на 1 или 2 уровень.

3) В какой строчке допущена ошибка

- 1) {
- 2) pinMode(Trig, INPUT);
- 3) pinMode(Echo, OUTPUT);

- 4) Serial.begin(9600);
- 5) delay(1500);
- 6) }

Подсказка: Один элемент принимает сигнал, второй отправляет

Тема 12 – Получение информации штрих-кода

Тест

1 уровень – новичок. При положительном результате может перейти на 2 уровень – основной. или повышенный предыдущего занятия.



1) 0 123456 789012 Что это?

- QR –код
- Числа от 0 до 9
- QQ – код
- Штрих-код

Подсказка: Данный элемент пробивается в магазине при покупке товара

2 уровень – основной. При положительном результате может перейти на 3 уровень – повышенный. или 1 уровень следующего занятия.

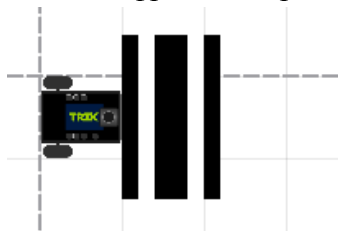
2) Что есть при сканирование штрих-кода роботом?

- Начальная калибровочная линия
- Линия, где написано начало
- Черные, белые линии
- Конечная линия калибровки

Подсказка: Робот должен понять, когда он начинает и когда он заканчивает, робот датчиком освещенности должен, что то считывать.

3 уровень – повышенный, переход к новому занятию на 1 или 2 уровень

3) Какая цифра закодирована



Ответ: 6

Подсказка: первая и последняя линии, это калибровочные линии

7. Список литературы

- 1) https://drive.google.com/file/d/0B_ZzDCvzeLSQVU1RVjgwQWR1UjQ/view
- 2) <https://help.trikset.com/>
- 3) <http://wiki.amperka.ru/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0:%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B>
- 4) <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/python/README.md>
- 5) <https://habr.com/ru/post/214839/>
- 6) <http://linux-training.be/linuxfun.pdf>
- 7) <https://habr.com/ru/post/350918/>

Формой итоговой аттестации является выполнение проекта. Итоговая работа позволяет обучающимся продемонстрировать сформированные/развитые в ходе обучения компетенции, подтвердить наличие знаний и умений, планируемых как результат освоения данной рабочей программы курса внеурочной деятельности.