

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Климова Татьяна Владимировна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Формирование УУД на основе элективного курса «Основы
робототехники».

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой технологии
и предпринимательства,

к.т.н., доцент

В. Бортновский

« 08 » июня 2020



Руководитель
к.т.н., доцент кафедры
технологии и
предпринимательства
С.В. Бортновский

Дата защиты « 27 » июня 2020

С.В. Бортновский
подпись

10 июня 2020 г.

Оценка хорошо

Красноярск 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы формирования универсальных учебных действий у школьников на элективных курсах	6
1.1. Сущность, структура, содержание и механизм формирования универсальных учебных действий у школьников	6
1.2. Элективные курсы и их значение в формировании универсальных учебных действий	15
1.3. Выводы по главе 1	24
Глава 2. Возможности элективного курса «Основы робототехники» для формирования универсальных учебных действий школьников, осваивающих программу основного общего образования	26
2.1. Теоретические, методические и организационные основы включения робототехники в образовательный процесс	26
2.2. Содержание и методические особенности элективного курса «Основы робототехники», направленного на развитие универсальных учебных действий школьников осваивающих программу основного общего образования	33
2.3. Результаты апробации элективного курса «Основы робототехники» в 5 классе	42
2.4. Выводы по главе 2	43
Заключение	45
Список использованных источников.....	47
Приложение 1. Элективный курс «Основы робототехники» (для учащихся 5 класса)	53

ВВЕДЕНИЕ

Становление передового общества требует объединения, обобщения свежих познаний и их связи с жизнью ребёнка на базе развития у ребёнка умения учиться. В современном мире в русском обществе случается переход от осознания общественной функции школы как прямой передачи знаний, умений и навыков от ученика к ученику к новому пониманию педагогического значения школы.

Сегодня при обучении ребенка у него должно сформироваться умение учиться. Кроме этого содержание обучения обязано присоединяться в контекст решения жизненных задач. А сам учебный процесс понимается как смысловой процесс, где ведущая роль отдается учебному сотрудничеству.

Сейчас социальный заказ общества в образовательной сфере определяется следующими целями: формирование личности, готовой ставить учебные цели, планировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с многообразными источниками информации, оценивать их и на всей этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современному человеку необходимо умение ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект. Кроме того, человеку нужно уметь адекватно воспринимать происхождение нового, уметь ориентироваться в постоянно изменяющемся мире, уметь непрерывно учиться.

Осваивание школьниками универсальных учебных действий даёт возможность самостоятельному успешному усвоению новых знаний, умений и навыков, включая умение учиться. Развитие универсальных учебных действий главным образом зависит от методов построения содержания учебных предметов. Однако, решение этой задачи представляет значительные трудности, поскольку содержание каждого учебного предмета следует своей внутренней логике. Помимо этого, за пределами школьного класса ученики оказываются перед необходимостью вести самостоятельную практическую

деятельность, проявлять ответственность и способность к решению жизненно важных задач.

Огромные возможности для формирования УУД дают элективные курсы, которые становятся важным средством построения индивидуальных образовательных программ. Элективные курсы дают возможность каждому школьнику выбрать содержание образования в зависимости от его интересов, способностей, планируемых жизненных планов. Работа элективных курсов способна удовлетворить образовательные запросы ученика, а также его интересы и склонности.

Элективные курсы могут касаться любой сферы знаний, как в пределах общеобразовательной программы, так и вне ее. В последние годы в российском образовании всё более популярной становится робототехника. Множество школ используют конструкторы нового поколения в основном и дополнительном образовании. Образовательная робототехника рассматривается как новая педагогическая технология, направленная на приобщение детей к техническому творчеству, развитию навыков конструирования, моделирования и программирования.

Робототехника это популярное и эффективное средство в изучении информатики, технологии, физики, химии, биологии и других предметов. В настоящее время активно проводятся Соревнования по робототехнике, учащиеся становятся участниками разных конкурсов, в основе которых применение новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями. Всё это стимулирует достигать высоких результатов в обучении школьников, а также формировать у них универсальные учебные действия. В связи с этим, особую актуальность в реализации деятельностного подхода и развитии универсальных учебных действий представляют возможности элективного курса «Основы робототехники».

Цель исследования - разработка элективного курса «Основы робототехники» как средства формирования у учащихся универсальных учебных действий.

Достижение поставленных целей решается с помощью задач:

1. Проанализировать понятие, структуру, содержание и механизм формирования универсальных учебных действий у школьников.
2. Определить значение элективных курсов в формировании универсальных учебных действий.
3. Исследовать теоретические, методические и организационные основы включения робототехники в образовательный процесс .
4. Разработать элективный курс «Основы робототехники», направленный на развитие универсальных учебных действий школьников, осваивающих основную общеобразовательную программу.

Объект исследования: образовательный процесс

Предмет исследования: формирование у школьников универсальных учебных действий средствами элективного курса «Основы робототехники».

Для достижения поставленной цели нами использовались следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ психолого-педагогической, предметной и методической литературы по исследуемой проблеме.
2. Изучение и обобщение педагогического опыта.

Теоретико-методологическими основаниями исследования служат научные концептуальные взгляды и теоретические положения российских и зарубежных специалистов по вопросам формирования универсальных учебных действий у школьников: А.Г. Асмолова, Л.Г. Белиовской, М.Г. Ершова, Э.В. Миндзаевой, И.А. Муртазина, Л.А. Теплоуховой, С.А. Филиппова, А.В. Хуторского и др.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ШКОЛЬНИКОВ НА ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСАХ

1.1. Сущность, структура, содержание и механизм формирования универсальных учебных действий у школьников

Концепция развития универсальных учебных действий (УУД) возникла в ответ на социальный запрос, отражающий переход России от индустриального к постиндустриальному информационному обществу. Этот переход основан на знаниях, информатизации общества и высоком инновационном потенциале. Теоретический анализ учебных действий психолого-педагогической литературы по вопросу введения Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [41] позволяет выделить некоторые требования современности, которые отражают существенные изменения в области образования, своевременность обновления образования на этапе развития общества в России.

Главная цель информационного общества – «формирование и всестороннее развитие личности, овладение ею систематизированными научными знаниями, умениями и навыками, чтобы в результате человек осознал необходимость в обучении и потребность в самообразовании, обладал умениями самостоятельно ставить цели, принимать обоснованные решения и нести за них ответственность, самосовершенствоваться на протяжении всей своей жизни и деятельности» [9, с.53].

В связи с вышесказанным кроме предметных планируемых результатов есть также мета предметные и личностные результаты.

Целью школьного образования сейчас становится развитие у ребёнка умения самостоятельно ставить цели, планировать пути достижения цели, а также контролировать и оценивать её достижение - то есть формирование

умения учиться. Достижение данной цели становится возможным благодаря формированию системы УУД.

Универсальные учебные действия становятся одним из базовых понятий в ФГОС и понимаются как «способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ним навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса» [28, с.72].

Другими словами, универсальные учебные действия позволяют учащимся проявлять инициативу и активность в обучении на основе умения учиться.

А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская и И.А. Володарская предлагают классифицировать УУД в четыре блока: «личностные; регулятивные, включая саморегуляцию; познавательные, включая логические, познавательные и знаково-символические; коммуникативные действия» [44, с.14].

Личностные УУД позволяют сделать обучение осмысленным, осознанным, обеспечивают ученику значимость при решении учебных задач. Личностные действия дают возможность осознавать, исследовать и принимать жизненные ценности и смыслы. Они помогают «сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего» [21, с.59]. Личностные УУД отражают способности к самозиданию, которое включает в себя творение себя, своих отношений, жизни и окружающего мира. [46].

Таким образом, личностные УУД представляют собой последовательность следующих шагов:

- принятие значимой для личности учебной задачи;
- преобразование учебной задачи в жизненно значимую, то есть связанную с повседневными ситуациями учащегося;

- нахождение личностных смыслов самообразования и ценностно-смысловых оснований деятельности;
- применение умений оценивать себя и других;
- реализация способности к самосозиданию. [46].

Регулятивные УУД обеспечивают ребёнку возможность ведения учебной и познавательной деятельности при помощи постановки цели, планирования, контроля деятельности, корректировке своих действий. Кроме того, регулятивные универсальные учебные действия подразумевают и самооценку реализации поставленных целей и планов. Для формирования регулятивных УУД, по мнению Моисеевой И. Г., необходима разработка и внедрение психолого-педагогической модели, в основе которой идея о том, что регулятивные УУД непрерывно связаны с познавательными и коммуникативными УУД и взаимодействуют друг с другом. Такое взаимодействие обозначает в том, что «целеполагание, планирование, контроль и оценка как компоненты регулятивных универсальных учебных действий взаимосвязаны с такими компонентами познавательных регулятивных универсальных учебных действий, как общеучебные и логические действия, с такими компонентами коммуникативных универсальных учебных действий, как действия учета позиции собеседника и организации сотрудничества, а также коммуникативно-речевые действия» [35, с 19].

Корягин Д. А. уточняет, что модель формирования регулятивных универсальных учебных действий построена с учетом системно-деятельностного подхода к организации учебно-познавательной деятельности учащихся. В свою очередь учебно-познавательная деятельность представляет собой систему целевого, мотивационного, содержательного, деятельностного и результативного компонентов. В качестве главного средства, направленного на системную организацию учебно-познавательной деятельности выступают современные информационно-коммуникационные технологии [27].

Формирование регулятивных УУД эффективно при наличии следующих педагогических и организационно-методических условий, созданных в образовательном учреждении:

- установление между участниками образовательного процесса отношений «субъект-субъект»;
- содержание учебного процесса систематизировано в виде учебных задач;
- сохранение мотивации достижения успеха учащихся, а не мотивацию избегания неудач;
- установление взаимодействия с родителями на основе сотрудничества, взаимоотношений доверия и взаимной поддержки;
- действия всех педагогов слажены и направлены в одно русло;
- готовность педагогов применять технологии, ориентированные на личность ребёнка;
- использование подвижного расписания, которое включает в образовательный процесс внеурочные формы учебной деятельности, а также объединение средств урочной и внеурочной деятельности детей [29].

Познавательные УУД включают в себя:

- общеучебные и логические действия;
- действия постановки и решения проблем;
- действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования;
- действия моделирования изучаемого содержания;
- логические действия и операции, способы решения задач.

Чуланова Н. А. Утверждает, что формирование познавательных универсальных учебных действий в логике системно-деятельностного подхода

процесс целенаправленный, специально организованный, поэтапный. Он осуществляется при работе учащихся с текстовой информацией от восприятия ее смысла до создания авторских текстов как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Работа обучающихся в урочной и внеурочной деятельности с текстами различной значимости предполагает применение специальных методов и приёмов, способных изменить их отношение к содержанию осваиваемой информации в соответствии с собственными потребностями, интересами к осознанию их общественной ценности [56].

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают возможности сотрудничества – «умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга» [40, с.51]. Коммуникативные УУД позволяют сформулировать умение договариваться, точно выразить А свои мысли в речи, уважать в общении и сотрудничестве себя и других. Умение учиться означает умение продуктивно взаимодействовать как с учителем, так и со сверстниками, умение и готовность А вести диалог, искать решения, оказывать поддержку друг другу.

Коммуникативные универсальные учебные действия - это комплексные метапредметные действия по планированию учебного взаимодействия с учителем и сверстниками, а также по разрешению конфликтных ситуаций в общении. В дополнение этого коммуникативные УУД позволяют управлять поведением партнёра, выражать свои мысли.

Сформированность коммуникативных универсальных учебных действий можно отследить по её показателям:

- умение определять цели и способы сотрудничества;
- планирование совместных способов деятельности;
- самостоятельность в организации взаимодействия;
- участие в совместном обсуждении проблем;

- умение задавать вопросы с целью получения информации;
- способность результативно разрешать конфликтные ситуации, учитывая интересы всех участников деятельности;
- умение контролировать, оценивать, корректировать и оценивать речевые действия собеседника, то есть управлять его поведением;
- способность четко излагать собственные мысли в соответствии с задачами общения;
- способность вести монолог в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка;
- способность проявлять инициативу, поддерживать и завершать диалог в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка [50].

Таким образом, универсальные учебные действия означают умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Достижение умения учиться предполагает полноценное освоение школьниками всех компонентов учебной деятельности, включая:

- познавательные и учебные мотивы;
- учебную цель;
- учебную задачу;
- учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

Умение учиться - один из главных факторов повышения результативности освоения учащимися предметных знаний, а также формирования умений, образа мира и ценностно-смысловых ориентаций, личностного морального выбора.

Однако в процессе обучения могут возникнуть трудности, психологическими причинами которых могут выступать несформированность функциональных блоков учебной деятельности:

- мотивационный блок. Причины затруднений данного блока это неумение выделять, осознавать, принимать цель действия (регулятивные УУД), а также отсутствие учебно-познавательных интересов личности школьника (личностные УУД);

- ориентационный блок характеризуется преобразованием мотивации процесса деятельности в конкретную ориентацию этого процесса, что выражается в достижении цели и разработке плана, программы, технологии действия (регулятивные УУД);

- операционный блок - у учащихся нет достаточных операционных возможностей, которые психика приобретает в индивидуальном развитии и которые выражаются в умениях, навыках, привычках, мастерстве (познавательные УУД);

- энергетический блок. Несформированность данного блока проявляется в отсутствии настроения на учебу, волевой активности, внимательности на уроках (личностные УУД);

- отсутствие извлечения информации из памяти (познавательные УУД);

- оценочный блок характерен неумением контролировать действия и вносить необходимые изменения по ходу его выполнения (регулятивные УУД).

Структура учебной деятельности в общей структуре деятельности, согласно концепции А. Н. Леонтьева, представлена тремя основными компонентами: «учебная задача, состоящая из учебной цели и наличных условий ее достижения; учебные действия и операции, направленные на решение учебной задачи; действия контроля и оценки степени достижения учебной цели (В.В. Давыдов, А.К. Маркова, Д.Б. Эльконин и др.)» [20, с.35].

Учебное действие представляет собой «осознанный, целенаправленный, результативно завершённый познавательный акт; конкретный способ преобразования учебного материала в процессе выполнения учебных заданий» [10, с.172]. Оно имеет свою цель, подчиненную общей цели, и мотив, который обычно совпадает с мотивом деятельности, т.е. действие связано с содержанием решаемых учебных задач.

В психологической, педагогической и методической литературе наиболее известен подход к объяснению умения, как категории действия. Так, Н.Д. Левитов под умением понимает «успешное выполнение действия или более сложной деятельности с выбором и применением правильных приёмов работы с учетом определенных условий» [32, с.69]. Давыдов В.В. же рассматривает умение как «промежуточный этап овладения новыми способами действия, основанного на каком-либо правиле (знании)» [9, с.113].

Пидкасистый П.И. под умением понимает «знания в действии, владение способом деятельности, способность применять знания» [39, с.78]. Ломов Б.Ф. определяет умение, как «действие со знанием дела (знанием того, как выполнить то или иное действие)» [33, с.75]. Согласно точке зрения А.А. Степанова, «умением называют и самый элементарный уровень выполнения действий, и мастерство человека в данном виде деятельности» [5, с.150].

Существует возможность чётко проследить тесную связь между понятиями «умение» и «действие», вследствие того, что умение - это способность ученика к владению сложной системой психических и практических действий, необходимых для регуляции деятельности по достижению необходимого нужного качества, которая выражается в выполнении действий в определённое время и в переносе в новые условия, а также которая образуется на основе имеющихся у субъекта знаний, навыков.

Умения носят различный характер в отличие от учебных действий, которые универсальны по своей природе. Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они:

- носят надпредметный и метапредметный характер (А.Г. Асмолов);
- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;
- обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося;
- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития, саморазвития и самосовершенствования личности (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.) [52].

Разработчиками ФГОС второго поколения выделяются следующие функции универсальных учебных действий:

обеспечить возможность ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

- создать условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;
- обеспечить успешное усвоение знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области [21, с.60].

Функции УУД заключается в следующем:

- самостоятельная постановка учащимся учебной цели, осуществление поиска информации и необходимых средств и способов достижения задач, умение контролировать и оценивать свою деятельность и её результаты;
- развитие личности и ее самореализация на основе «умения учиться» и сотрудничества с взрослыми и сверстниками;
- успешное усвоение знаний, умений и навыков, формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания [7, с.153].

Комплексный характер способности к саморазвитию определяет систему универсальных учебных действий как ключевую компетенцию,

обеспечивающую у учащихся «умение учиться» [50, с.58]. В отличие от общеучебных умений и навыков, универсальные учебные действия носят надпредметный и метапредметный характер, что позволяет ученику легко ориентироваться не только в учебной, но и в любой жизненной ситуации.

Таким образом, развитие личности в системе образования обеспечивается благодаря формированию универсальных учебных действий, которые выступают «инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса и от качества овладения которыми во многом зависят не только учебные успехи в последующих классах и на последующих ступенях обучения, но и решение практических жизненных задач» [41, с.120].

1.2. Элективные курсы и их значение в формировании универсальных учебных действий

В число важных задач совершенствования школьного образования относится всестороннее развитие личности ребёнка, его творческих способностей, умений и навыков самообразования. Также у учащихся необходимо сформировать умение адаптироваться к постоянно меняющимся условиям жизни. Система современного образования включает в себя следующие типы учебных предметов: базовые общеобразовательные предметы, профильные и элективные курсы. Слово «элективный» (electus) в переводе с латинского языка означает «избранный, отобранный» [54, с.47].

Овладение учащимися УУД происходит во взаимосвязи различных учебных предметов. Каждая учебная дисциплина, в том числе и элективный курс, имеет свои возможности для формирования УУД, которые определяются, в основном, функцией учебного предмета и его предметным содержанием. Важно также отметить, что элективный курс достаточно удобный с точки зрения формирования УУД вид занятий, поскольку в процессе его создания учитель может отобрать именно то содержание, которое необходимо.

Большим достоинством элективных курсов в качестве средства формирования УУД является выбор каждого школьника содержания обучения в зависимости от своих интересов, способностей. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана, характеризуются минимальной численностью учебной группы: от 1 до 15 человек.

В отличие от факультативов и кружков элективные курсы обязательны для посещения. Элективные курсы развивают интерес к тому или иному предмету, следовательно, повышают учебную мотивацию. Помимо этого, элективные курсы помогают ребёнку сориентироваться и определить своё место в мире профессий. «Элективные курсы принципиально отличаются от давно существующих у нас факультативов. Факультативный курс – это не обязательный, а только возможный для изучения. Идеология «изучаю – не изучаю» не предполагает, что выбор становится обязательным элементом общего образования. Введение элективных курсов направлено на решение именно этой задачи» [38, с.275].

Функции элективных курсов состоят в следующем:

- изучение основных проблем современного общества;
- знакомство с спецификой профессиональной деятельности, проба себя в качестве профессионала;
- направленность на развитие навыков познавательной, организационной деятельности;
- дополнение и углубление базового предметного образования;
- возмещение недостатков обучения по профильным предметам [38, с.276].

Цель преподавания элективных курсов – ориентация на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся, на подготовку к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности. Перед элективными курсами стоит ряд задач: «расширить знания

по изучаемым предметам; обеспечить более высокий уровень знаний, умений и навыков; способствовать активному самоопределению, в том числе и профессиональному; формировать и развивать познавательный интерес к предметам» [19, с.28].

Существуют требования к тематике и содержанию элективных курсов, которые выражаются в следующем:

1. Элективные курсы должны иметь социальную и личностную значимость.
2. Необходимо, чтобы элективные курсы помогали социализации и адаптации и предоставляли возможности для выбора индивидуальной образовательной траектории и осознанного профессионального самоопределения.
3. В элективных курсах следует поддерживать изучение базовых и профильных общеобразовательных предметов, а также обеспечивать условия для внутри-профильной социализации обучения.
4. Элективные курсы обязаны обладать огромным развивающим потенциалом.
5. Содержание элективных курсов должно способствовать формированию целостной картины мира.
6. Элективные курсы призваны развивать учебные, интеллектуальные и профессиональные умения и навыки. [14, с.36].

Абдуллаевым выделяются несколько типов элективных курсов в зависимости от их назначения:

- элективные курсы первого типа являются дополнением базовых профильных курсов, целью которого является обеспечение повышенного уровня изучения учебного предмета;
- элективные курсы второго типа - это курсы, направленные на интеграцию учебных предметов, они обеспечивают межпредметные связи;

- элективные курсы третьего типа имеют «репетиторскую» направленность, то есть их цель состоит в подготовке выпускников к сдаче ГИА или ЕГЭ либо в подготовке к сдаче вступительного экзамена в вуз по данному предмету;

- элективные курсы четвёртого типа ориентированы на приобретение специальных узконаправленных навыков, необходимых для дальнейшей профессии, выбранной учащимся;

- элективные курсы пятого типа носят внепредметный характер, ибо направлены на удовлетворение интересов учащихся, не связанных с школьной программой. Данные курсы необходимы для расширения кругозора учащихся [1, с.53].

Элективные курсы делятся на несколько видов в зависимости от образовательных задач, содержания обучения и способов работы. Обсуждая вопрос о месте элективных курсов в школе, А.Г. Каспржак выделяет их виды, содержание и способы работы, образовательные задачи, решаемые курсами по выбору (табл.1).

Табл.1. Общая характеристика элективных курсов.

№	Образовательные задачи	Вид элективного курса	Содержание и способы работы
1	Создание условий для того, чтобы ученик утвердился или отказался от сделанного им выбора направления дальнейшего учения и связанного с определенным видом профессиональной деятельности	«пробный»	Знакомство с видами деятельности, характерными для человека, работающего в той или иной образовательной области

2	Помочь ученику, совершившему в первом приближении выбор образовательной области для более тщательного изучения, увидеть многообразие видов деятельности, с ней связанных	«ориентационный»	Коллективное выполнение проекта, которое интегрирует, во-первых, несколько видов деятельности, а во-вторых – содержание нескольких наук
3	Удовлетворение естественного любопытства молодого человека к какой-то области знаний, которая отсутствует в традиционном учебном плане	«общекультурные»	Восполнение «общекультурного вакуума»
4	Углубление, расширение знания учебного предмета	«углубляющий»	Прохождение дополнительных разделов учебного предмета

Основные преимущества элективных курсов:

- объединение дисциплин, которое содействует становлению целостного мировоззрения;
- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход [49, с.31].

Г.И. Сафонов отмечает, что «включение в Базисный учебный план элективных курсов позволит: политикам и управленцам – стимулировать продуктивный диалог между школой и семьей о том, что, зачем и на каком уровне надо учить современному школьнику; учёным – наработать материал, на основании которого будет продолжена разработка образовательного стандарта, отвечающего запросам современного общества; учителям – начать преподавать нетрадиционно, искать и пробовать новое, не боясь быть битым методистом или администратором; ученикам – поучиться не для аттестата» [43, с.213].

По мнению А.Г. Каспржака, содержание программ курсов должно подчиняться следующим условиям: «курс должен быть построен так, чтобы он позволял в полной мере использовать активные формы организации занятий, информационные, проектные формы работы; содержание курса, форма его организации должны помогать ученику через успешную практику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы» [22, с.3].

Прежде чем отобрать содержание курса, учителю необходимо ответить на вопросы: «Почему ученик выберет именно этот курс, а не другой? Чем он будет ему полезен, интересен?». Элективные курсы призваны к созданию и поддержке положительной мотивации, и поэтому не весь объём содержания может варьироваться, то есть не является обязательным.

Программа элективных курсов может быть построена так, что какой-то ее объём минимально необходим, а все остальное - «по потребностям». «Элективные курсы должны познакомить ученика со спецификой видов деятельности, которые будут для него ведущими; курсы должны опираться на какое-либо пособие; содержание элективных курсов не должно дублировать содержание предметов, обязательных для изучения» [36, с.94]. Программа курса должна включать систему разделов. Содержание элективного курса может представлять собой:

- углублённый вариант одного из разделов базового курса;

- введение в одну из сопутствующих данному предмету наук, профессий;

- совокупность отдельных фрагментов из различных разделов одного или нескольких предметов, если курс ориентирован на определённый уровень обобщения или освоение определенного вида деятельности [54, с.11].

Д.С. Ермаков предлагает делить процесс разработки элективных курсов на три последовательных этапа:

1. Анализ социального заказа и формулирование цели;
2. Составление предварительного проекта программы;
3. Окончательное оформление в соответствии с требованиями, обсуждение и рецензирование программы [16, с.6].

По элективным курсам экзамен не проводится, в этой связи необходим поиск других подходов к оценке достижений учащихся в процессе освоения этих курсов. Контроль и оценка эффективности обучения могут быть решены через систему рейтинговой оценки учебных достижений. Сначала необходимо определить то содержание, которое подлежит оценке. Затем определить критерии и на основании этих критериев формировать оценку. Оценка не обязательно может быть в привычной для нас бальной системе.

Помимо рейтинговой системы контроля могут применяться другие способы оценки уровня достижения учащихся:

- наблюдение активности на занятии;
- беседа с учащимися, родителями;
- экспертные оценки педагогов по другим предметам;
- анализ творческих исследовательских работ, результатов выполнения диагностических заданий;
- анкетирование и тестирование;

- метод портфолио – совокупность самостоятельно выполненных учеником работ и документально подтвержденных достижений (грамоты, дипломы) [15, с.23].

При оценке деятельности учащегося необходимо помнить, что курс выбрал сам ученик, и успешное освоение этого курса поможет ученику ощутить себя успешным.

И.А. Муртазин утверждает, что элективные курсы смогут завлечь учащихся в том случае, если:

- материал для изучения будет связан с реальностью;
- полученные знания будут носить практическую направленность, то есть их можно будет применить в повседневной жизни;
- проблемный материал, выбранный для изучения, будет иметь неоднозначную трактовку среди ученых и носить характер научной интриги;
- в прошлом недоступный для изучения материал станет открытым для обсуждения;
- образовательная ориентация на дальнейшее обучение будет просматриваться в различных формах работы, таких как семинар, коллоквиум, реферат, зачет, проект;

Предметом занятий будут изучаться жизненные ситуации учащихся, будущие перспективы и варианты профессиональной деятельности;

- повышение общей культуры и навыков делового общения органично войдёт в содержание курсов;
- конкретность работы, выполняемой учащимися на занятиях, будет представлена в вариативных по уровню сложности заданиях;
- подготовка к сдаче экзаменов в школе, среднем или высшем учебном заведении будет проходить совместно с основным содержанием и в ходе профориентационных и психологических мероприятий;

- содержание курса будет тесно связано с жизнью: личностное саморазвитие человека, внешняя привлекательность и способы её улучшения, приёмы благоустройства жилища и быта - всё это станет результатом проектной деятельности учащихся;

- автор-составитель элективного курса будет иметь авторитет среди учеников, а также репутацию интересного человека [36, с.12].

Н.А. Гужавина выдвигает основные мотивационные направленности, которые разработчику необходимо учитывать при разработке и реализации элективного курса:

- подготовка к ГИА, ЕГЭ по профильным предметам для выпускников школы;

- приобретение знаний и навыков, освоение способов деятельности для решения практических, жизненных задач;

- возможности успешной карьеры, продвижения на рынке труда;

- любопытство;

- поддержка изучения базовых курсов, углублённое изучение интересующего предмета;

- профессиональная ориентация, изучение профессиональных предпочтений учащегося;

- объединение имеющихся представлений в целостную картину мира [8, с.54].

Цветкова М.С. считает необходимым включение в программу элективных курсов ИКТ-технологий, которые могут применяться в проектной деятельности школьников. Цветкова также выделяет конкретные ИКТ-ресурсы, которые могут стать необходимым инструментом в реализации элективного курса: «аудиовизуальные (радио, кино, телевидение), компьютерные, мультимедиа

(проектор, интерактивная доска), сетевые (локальная сеть, Интернет), дополнительные цифровые ресурсы (фото)» [54, с.31].

Таким образом, одной из организационных форм формирования универсальных учебных действий в российской школе является элективный курс. Элективные курсы как дополняют содержание школьного обучения и позволяют удовлетворять разнообразные познавательные интересы школьников.

1.3. Выводы по главе 1

Овладение учащимися универсальными учебными действиями позволяют усвоить учащимся новые знания, умения и компетентности на основе формирования умения учиться. УУД необходимы обучающимся не только в процессе обучения, но и для дальнейшего решения практических жизненных задач.

В составе основных видов УУД выделяют четыре блока: личностные, регулятивные, коммуникативные, познавательные универсальные учебные действия. Личностные УУД включают ценностно-смысловую ориентацию учащихся. Регулятивные УУД направлены на формирование способностей к организации учебной деятельности. Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность учащихся. Познавательные УУД включают общеучебные и логические действия.

Элективный курс имеет свои возможности для становления универсальных учебных действий, которые формируются исходя из учебного предмета и предметного содержания. Элективный курс - достаточно удобный с точки зрения формирования УУД вид занятий, поскольку при его разработке у учителя есть большие возможности в выборе учебного материала, исходя из потребностей учащихся и самого учителя.

ГЛАВА 2. ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ШКОЛЬНИКОВ 5 КЛАССА

2.1. Теоретические, методические и организационные основы включения робототехники в образовательный процесс

В Стратегии развития отрасли информационных технологий говорится о том, что «в части фундаментальных и поисковых исследований в области информационных технологий необходимо сфокусироваться на нескольких важнейших прорывных для мировой индустрии направлениях, в которых в перспективе 10-15 лет с высокой вероятностью может быть обеспечена глобальная технологическая конкурентоспособность» [37]. Понимание понятия технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам современности и найти свое место в жизни.

Основная цель курса образовательной области «Технология» в школе - формирование у учеников целостного представления о той части окружающего мира, которая создается человеком и обществом. Одним из разделов образовательной области «Технология» является «Электронные технологии», при изучении которого «учащиеся знакомятся с основами электрорадиотехнологией, автоматике, цифровой электроники, робототехники, высоких технологий (использование ЭВМ в управлении технологическими процессами)» [3, с.20].

Раздел «Электронные технологии» включает в себя изучение теоретических положений и выполнение практических заданий. Последние, в свою очередь, включают в себя сборку различных моделей из учебных конструкторов. Одним из направлений изучения раздела «Электронные технологии» является робототехника. Робототехника - сфера деятельности,

связанная с разработкой и эксплуатацией автоматизированных технических систем — роботов. Робототехника связана с электроникой, механикой, программированием. «Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта» [17, с.81].

Научно-технический прогресс приводит общество к тому, что деятельность человека все чаще и чаще сопровождается роботами. Роботы могут без помощи человека тушить пожары, двигаться по определенному заданному маршруту, выполнять спасательные операции. Кроме этого, «по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д.» [17, с.82]. Из вышперечисленного ясно, что люди с высокими знаниями в области робототехники очень востребованы и необходимы. Поэтому внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Образовательная робототехника рассматривается как «новая педагогическая технология, направленная на приобщение учащихся к техническому творчеству, развитию навыков конструирования, программирования и моделирования» [41, с.38].

Направление «робототехника» имеет большие перспективы развития. Так как при изучении робототехники необходимы знания в различных областях, то изучение робототехники может выходить за рамки образовательной области «Технология». Робототехника является таким направлением знаний, которое способно «объединить в себе фактически все школьные предметы (естественно-математический цикл - математика, физика, информатика, биология, химия - напрямую, и остальные косвенно); реализовать и укрепить межпредметные связи в соответствии с ФГОС; сформировать у обучающихся интерес к инженерно-техническим специальностям и развить познавательную

активность» [41, с.21]. Поэтому к внедрению робототехники необходимо учитывать целостный комплекс взаимосвязанных элементов.

Образовательная робототехника позволяет:

1. Образовать у обучающихся базовые знания в сфере инженерии.
2. Развивать интерес учащихся к естественным и точным областям науки.
3. Развивать нестандартное мышление.
4. Применять поисковые навыки в решении практических задач.
5. Развивать познавательный интерес и мотивацию к обучению и выбору в дальнейшем технических специальностей.
6. Развить творческий потенциал учеников в процессе конструирования и программирования роботов.

На сегодняшний день в школах используются ряд авторских методик и пособий по робототехнике.

Пособие «Первый шаг в робототехнику» Копосова Дениса Геннадьевича состоит из практикума для 5-6 классов и рабочей тетради [26]. В практикуме можно увидеть множество теоретических знаний в области робототехники, заданий и проектов. Основывается он на наборе Lego Mindstorms NXT. Проекты и задания представляют собой краткую постановку проблемы. Часть из них содержат также фрагмент программы, реализующей функционирование робота. Задания и проекты ориентированы на область «Прикладная робототехника», то есть на создание таких функциональных моделей, которые позволяют применить их в жизни или показать возможности применения. Через такие задания и проекты происходит изучение основных алгоритмических конструкций, аппаратных и программных решений, функционирование датчиков робота.

Издание «Робототехника для детей и родителей» Сергея Александровича Филиппова, также как и предыдущее, основано на наборе Lego Mindstorms

NXT. Это издание является универсальным и может применяться на других наборах [51]. В нем рассматриваются основные конструкции компонентов робота с их физическим объяснением и обоснованием; три языка программирования (NXT-G, Robolab, RobotC); алгоритмы управления и задачи для робота.

Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование» С. А. Филиппова ориентирована на обучающихся с 10 до 17 лет и предполагает реализацию в течение трех лет. Цель программы - создать условия для мотивации, профессиональной ориентации ребёнка с целью его возможного дальнейшего образования, связанного с робототехникой. Данная образовательная программа имеет ряд отличий:

Содержание программы формировалось под научным руководством профессоров Санкт-Петербургских вузов.

Элементы кибернетики являются удобными для восприятия детей, что позволяет начать подготовку в области робототехники уже с пятого класса школы.

Нацеленность на результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, а действующее устройство, которое решит поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного уровня.

В книге «Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность» под редакцией Дмитрия Алексеевича Каширина рассматриваются способы привлечения исследовательской деятельности в области изучения классической механики при использовании образовательного конструктора «Технология и физика» (комплект Lego 9632) [23]. Издание включает в себя учебное пособие,

рабочую тетрадь и методические рекомендации и ЭОР. Основывается на Lego Mindstorms NXT.

Белиовская Лидия Георгиевна в своей книге «Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW» раскрывает широкие возможности языка LabVIEW для программирования микропроцессорных блоков NXT [3].

В сети Интернет появляется большое количество педагогических публикаций с опытом использования робототехники в учебном процессе. Интерес педагогов и школьников к робототехнике растет, так же как и возможности приобретения оборудования нового поколения. Возможности применения робототехнических конструкторов в учебном процессе достаточно широки и их реализация требует от учителя методической и технической подготовки.

Издательство «Лаборатория знаний», Фонд «Вольное Дело», компании LEGO-Education, «Амперка», «РОББО» и «TRIK» предлагают следующие платформы для изучения робототехники в школе:

LEGO Mindstorms Education EV3. Применяется, преимущественно, на начальной ступени обучения робототехнике (5-6 класс). Учащимся предстоит познакомиться с основами робототехники, конструирования и программирования.

ScratchDuino / РОББО. Эта платформа актуальна для второй ступени обучения робототехники (7 класс). С помощью неё у учащихся появится возможность глубокого изучения программирования и конструирования. Например, рассматривается переход от визуального программирования к кодовому (текстовому). В отличие от ранее описанного набора LEGO Mindstorms Education EV3, акцент здесь ставится не на конструкторскую и элементную базу, а на формирование алгоритмических знаний и развитие навыков программирования.

Arduino/Espruino применяется на третьей ступени обучения (8-9 классы). Здесь ученики учатся моделировать и получать реальные решения поставленных задач.

Все школьные наборы на основе LEGO конструктора сделаны таким образом, чтобы учащиеся, работая с ними, находились в группе, то есть взаимодействовали друг с другом. Следовательно, ученики одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями. «В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали, и отвечали тем задачам, которые перед ним ставятся» [6, с.105].

Цель использования Лего-конструирования в системе дополнительного образования является формирование навыков начального конструирования, развитие мелкой моторики, изучение основных понятий конструктора и его свойств, а также развитие интереса и способности работы в группе. При помощи конструкторов, оснащённых микропроцессором наборами датчиков, «школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций» [30, с.34].

Анализ методической литературы позволяет сформулировать педагогические цели использования робототехники в учебном процессе:

- показ многообразия возможностей робототехники как одного из главных направлений научно-технического прогресса;
- повышение качества образовательной деятельности за счёт углубления и расширения предметного знания, развития умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования;
- развитие мотивации к изучению предмета, в том числе развитие познавательного интереса;
- усиление профильной подготовки учащихся, их ориентация на профессии инженерно-технического профиля.

Новые стандарты обучения обладают стремлением к результатам образования. Обучение рассматривается с точки зрения системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего. В рамках школьного урока и дополнительного образования робототехнические комплексы Лего могут применяться по разным направлениям, таким как:

- демонстрация;
- фронтальные лабораторные работы и опыты;
- исследовательская проектная деятельность [30, с.55].

Эффективность обучения робототехнике зависит и от организации занятий, проводимых с применением разных методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;

- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;

- метод проектов - технология организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности учащегося [3, с.61].

В связи с появлением новых возможностей в организации учебного процесса с использованием роботов можно выделить следующие формы учебного процесса, в которых появляется робототехника:

1. Урочные формы работы: демонстрационный эксперимент, измерения, лабораторные работы, проектные работы, сообщения, практикумы.
2. Элективные курсы, клубная и кружковая формы работы.
3. Исследования, проектная работа, участие в научно-практических конференциях, конкурсах, включая дистанционные и сетевые формы [17, с.82].

При этом школьник должен иметь возможность сам определиться в выборе уровня знакомства с робототехникой. Ему может быть необходим базовый уровень (изучение на уроках) или он пожелает углублённо изучать робототехнику (элективные курсы).

2.2. Содержание и методические особенности элективного курса «Основы робототехники», направленного на развитие универсальных учебных действий школьников, осваивающих программу основного общего образования

Необходимость внедрения робототехники в образовательный процесс обусловлена возрастанием следующих противоречий:

- между требованиями, предъявляемыми обществом, к модели выпускника школы и реальным выпускником и уровнем сформированности у него ключевых компетенций и навыков;

- между необходимостью включения робототехники в образовательный процесс и отсутствия достаточных разработок проблем робототехники в педагогике;

- между большими возможностями курса робототехники для осуществления деятельностного подхода и скромным методическим сопровождением процесса формирования компетенций.

Из вышеописанных противоречий нарастает проблемный вопрос: как обеспечить эффективное изучение курса робототехники и практическое применение учениками знаний этого курса для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни? Исходя из вышесказанного, большую значимость приобретает формирование универсальных учебных действий учащихся, осваивающих программу основного общего образования, в процессе элективного курса «Основы робототехники» (Приложение 1).

Цель разработанного элективного курса состоит в следующем: развитие интереса учеников к технике и техническому творчеству. Формирование у учащегося умений ставить цель, планировать ее достижение, осуществлять намеченный план и оценивать результат.

Педагогическая целесообразность разработанного элективного курса обусловлена его соответствием новым стандартам обучения, которые в свою очередь нацелены на результат образования. В данном направлении обучения существенную помощь окажет образовательная среда Lego, цель которой научить самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения.

Элективный курс «Основы робототехники» для учащихся 5 класса рассчитан на 17 часов. В программе элективного курса 5 разделов, объединяющих несколько тем. Элективный курс построен на платформе конструктора Lego.

Использование конструктора Lego дает возможность для создания уникальной образовательной среды, что будет способствовать развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Lego ученики смогут решать стандартные и нестандартные задачи по конструированию, программированию и сбору данных. Помимо этого, работа в команде поможет учащимся сформировать умение взаимодействовать друг с другом, отстаивать своё мнение, анализировать, критически оценивать свои идеи и идеи других.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Для осуществления элективного курса применяются разнообразные формы и методы проведения занятий. Это рассказ, беседы, лекции, работа со специализированной литературой и Интернет-ресурсами, из которых учащиеся узнают много новой информации, практические задания для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. В занятиях используется наглядный материал, тем самым осуществляется принцип наглядности.

Программно-методическое и информационное обеспечение позволяют проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность учащимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному развитию личности.

Игровые приемы, соревнования в рамках объединения, тематические вопросы также помогают при творческой работе. Основными принципами в освоении элективного курса «Основы робототехники» являются наглядность, систематичность и последовательность обучения, а также доступность.

Универсальные учебные действия, которые формируются через элективный курс «Основы робототехники», выступают как цель, результат и

одновременно как средство специально организованной учебной деятельности школьников.

Формируемые универсальные учебные действия представлены в табл. 2.

Табл.2. Формируемые УУД на элективном курсе «Основы робототехники».

Раздел	Личностные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД	Познавательные УУД
Введение в робототехнику	Формирование активной жизненной позиции; формирование адекватной самооценки; развитие учебной мотивации.		Умение формулировать учебную проблему, умение ставить цель, умение планировать действия	
Знакомство с роботами	Умение адекватно реагировать на критику; уважение к результатам других людей.	Умение сотрудничать; умение слушать и слышать собеседника; умение согласованно выполнять совместную деятельность;	Умение формулировать учебную проблему; умение ставить цели; умение контролировать и по необходимости	Умение выдвигать идею; умение обсуждать; умение извлекать информацию из иллюстраций, текстов; умение

		<p>умение распределять роли; умение совместно контролировать действия друг друга; умение договариваться.</p>	<p>корректировать действия друг друга; умение понять причины неуспеха и способы его устранения.</p>	<p>ориентироваться в потоке информации.</p>
<p>Практикум по сборке роботизированных систем</p>	<p>Накопление смыслов, отношений</p>	<p>Умение сотрудничать; умение слушать и слышать собеседника; умение согласованно выполнять совместную деятельность; умение распределять роли; умение совместно контролировать действия друг друга; умение</p>	<p>Умение формулировать учебную проблему; умение ставить цели; умение контролировать и по необходимости корректировать действия друг друга; умение понять причины неуспеха и способы его устранения.</p>	<p>Умение разрабатывать программу действий; умение тестировать робота; действия постановки и решения задач; умение осуществлять рефлексию.</p>

		<p>договаривать ся; умение разрешать конфликты; умение выявлять проблемы в отношениях; планирование учебного сотрудничест ва; планирование функций участников.</p>		
<p>Творческие проектные работы и соревнования</p>	<p>Накопление смыслов, отношений; развитие познавательн ого интереса; формировани е устойчивой учебной мотивации.</p>	<p>Умение сотрудничать ; умение взаимодейств овать с собеседником ; умение согласованно выполнять совместную деятельность; умение распределять роли; умение</p>	<p>Умение формулироват ь учебную проблему; умение ставить цели; умение контролироват ь и по необходимост и корректироват ь действия друг друга;</p>	<p>Умение разрабатывать программу действий; умение тестировать робота; действия постановки и решения задач; умение осуществлять рефлексию.</p>

		совместно контролировать действия друг друга; умение договариваться; умение разрешать конфликты; умение выявлять проблемы в отношениях; планирование учебного сотрудничества; планирование функций участников.	умение понять причины неуспеха и способы его устранения.	
Окончание элективного курса	Осознанность обучения; нравственные представления; активная жизненная позиция; умение демонстриров	Навыки конструктивного взаимодействия; умение чётко, грамотно, логические правильно	Умение определять успешность своего задания в диалоге с учителем; оценивание учебного действия с	Умение разрабатывать программу действия; действия постановки и решения задач.

	ать свою точку зрения; принятие чужого мнения; адекватная оценка других.	излагать свои мысли в соответствии с учебной задачей; умение формулировать устные высказывания.	поставленной задачей; саморегуляция .	
--	--	---	---------------------------------------	--

По окончании элективного курса учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности при работе в кабинете информатики;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера NXT;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования NXT-G;
- основные алгоритмические конструкции
- как использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов;
- основные типы данных и формы их представления для обработки на компьютере;
- назначение подпрограмм;
- чем отличается ввод и вывод данных;

По окончании элективного курса учащиеся должны уметь:

- намечать образовательную цель и пути её реализации;

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов LEGO;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели роботов в зависимости от учебной задачи;
- управлять роботами;
- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования с использованием специальных элементов;
 - корректировать программы при необходимости
- По окончании элективного курса учащиеся должны приобрести следующие практические навыки:
 - поиск, сбор и обработка информации в сети Интернет;
 - подготовка презентационного материала по проекту;
 - составление текста устного доклада.

По окончании курса учащиеся научатся выполнять соответствующие действия, которые приведут к улучшению качественных характеристик их личности (познавательные, регулятивные, коммуникативные УУД).

В сфере регулятивных УУД наблюдается особенный сдвиг, так как ученики научатся планировать учебную деятельность, вести ее в соответствии с намеченным планом, контролировать и оценивать её и, при необходимости, корректировать. Ученики научатся всем видам операций с информацией

(добыча информации, исследование и переработка), вследствие этого возрастет объем знаний (развитие познавательных УУД).

Усилится критическое отношение к своей деятельности, постепенно ученики научатся видеть перспективы начатого дела (развитие личностных УУД). Большим плюсом является возможность обучаться коллективно, помогая друг другу (формирование коммуникативных УУД).

2.3. Результаты апробации элективного курса «Основы робототехники» в 5 классе

Апробация элективного курса «Основы робототехники» проходила на базе МБОУ СОШ № 3 г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Элективный курс «Основы робототехники» посещали 15 человек из 5-х классов. Занятия проходили во внеурочное время в течение одного учебного года. В результате диагностических методик, приведённых в таблице 3, можно сделать вывод о формировании у учащихся УУД, заявленных в программе элективного курса «Основы робототехники». У 83 % учащихся сформированы коммуникативные УУД (навыки конструктивного взаимодействия; умение чётко, грамотно, логически правильно излагать свои мысли в соответствии с учебной задачей; умение формулировать устные высказывания). У 78 % учеников сформированы личностные УУД (нравственные представления; активная жизненная позиция; умение демонстрировать свою точку зрения; принятие чужого мнения; адекватная оценка других). Познавательные универсальные учебные действия сформировались у 81 % учащихся, а регулятивные УУД (умение определять успешность своего задания в диалоге с учителем; оценивание учебного действия с поставленной задачей; саморегуляция) были сформированы у 83 % обучающихся.

Табл. 3. Выявление уровня сформированности УУД

Личностные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД	Познавательные УУД
Диагностика самооценки мотивации одобрения (тест на искренность ответов Д. Марлоу, и Д. Крауна)	Социометрия; Лесенка	Теппинг тест; Групповой интеллектуальный тест (ГИТ (субтесты 1, 4))	Групповой интеллектуальный тест (ГИТ (субтесты 3, 5, 6))

Таким образом, можно сделать вывод о том, что данная программа элективного курса «Основы робототехники» позволяет формировать у учащихся универсальные учебные действия.

2.4. Выводы по главе 2

Робототехника - прикладная наука, которая занимается разработкой роботов. При изучении курса «Основы робототехники» обучающиеся получают базовые или углублённые представления, а также умения моделирования, конструирования и программирования роботов. В рамках данного курса ученики также получают знания о мире науки, технологий и техно сферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства.

Образовательная робототехника в российском образовании осваивается учащимися с помощью наборов: Lego Mindstorms NXT; Lego Mindstorms EV3; Tetrix, Arduino/Espruino и другие.

Универсальные учебные действия, которые формируются в рамках элективного курса «Основы робототехники», выступают как цель, результат и средство специально организованной учебной деятельности детей. Формирование универсальных учебных действий обеспечивает личности переход от осуществляемой совместно и под руководством педагога учебной деятельности к деятельности самообразования и воспитания. Разработанный элективный курс «Основы робототехники» обладает достаточным потенциалом для формирования у учащихся универсальных учебных действий, поскольку деятельность, осуществляемая в рамках курса, такая как моделирование, формализация, алгоритмизация имеет глубокие связи с универсальными учебными действиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Универсальные учебные действия понимаю как систему способов действий и связанные с ними навыки учебной деятельности, которые позволяют ученику самостоятельно усваивать новые знания и умения, при этом планировать и организовывать учебный процесс. В составе основных видов универсальных учебных действий выделяют четыре: личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные УУД. Личностные УУД отражают ценностно-смысловую ориентацию учащихся. Регулятивные УУД направлены на формирование способностей к организации учебной деятельности. Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность учащихся. Познавательные УУД включают общеучебные и логические действия.

Одной из организационных форм развития универсальных учебных действий в современной школе является элективный курс. Элективные курсы как элемент учебного плана дополняют содержание школьного обучения, что позволяет удовлетворять разнообразные познавательные интересы школьников. Элективный курс имеет свои ресурсы для становления УУД, которые определяются функцией учебного предмета и его предметным содержанием. При создании элективного курса педагог отбирает тот теоретический и практический материал, который для этого необходим, что позволяет считать элективный курс одним из удобных с точки зрения формирования УУД видом занятий.

Основная цель курса образовательной области «Технология» в современной российской школе - формирование у учеников целостного представления об окружающей действительности, которая создаётся человеческим обществом. Одним из разделов образовательной области «Технология» является «Электронные технологии», а одним из направлений этого раздела является робототехника. Робототехника - это прикладная область знаний, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Образовательная робототехника в российском образовании осваивается учащимися с помощью наборов: Lego Mindstorms NXT; Lego Mindstorms EV3; Tetrix и других.

Универсальные учебные действия, которые формируются посредством элективного курса «Основы робототехники», выступают как цель, результат и одновременно как средство специально организованной учебной деятельности школьников.

В процессе посещения элективного курса «Основы робототехники» для 5 класса у школьников формируются следующие УУД:

Регулятивные универсальные учебные действия - умение определять успешность своего задания в диалоге с учителем; оценивание учебного действия с поставленной задачей; саморегуляция.

Познавательные УУД – умение разрабатывать программу действия; действия постановки и решения задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия - навыки конструктивного взаимодействия; умение чётко, грамотно, логически правильно излагать свои мысли в соответствии с учебной задачей; умение формулировать устные высказывания.

Личностные УУД - осознанность обучения; нравственные представления; активная жизненная позиция; умение демонстрировать свою точку зрения; принятие чужого мнения; адекватная оценка других.

Программа элективного курса «Основы робототехники» является средством формирования универсальных учебных действий. В среднем у 80 % учащихся, посещающих элективный курс, были сформированы заявленные в программе УУД.

В перспективе исследования нам представляется возможным разработка элективного курса «Основы робототехники» для 6-9 классов, а также её апробация в школе.

Список использованных источников

1. Абдулаев Э.Н. Элективные курсы: нормативно-правовое регулирование и литература // Управление современной школой. Завуч. 2015. № 3. С. 53-56.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. – 163с.
3. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. М: ДМК-пресс, 2013. – 185 с.
4. Белиовская Л.Г. Система LEGO Mindstorms NXT в современном физическом эксперименте: [Электронный ресурс], http://www.ros-group.ru/content/data/store/images/f_4404_28202_1.pdf
5. Богословский В.В., Ковалёв А.Г., Степанов А.А., Шабалин С.Н. Общая психология. Учебное пособие для студентов пед. институтов / Под ред. В.В. Богословского и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 2013. – 348 с.
6. Гайсина И.Р. Развитие робототехники в школе // Педагогическое мастерство: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). М.: Буки-Веди, 2012. С. 105-107.
7. Горленко Н.М., Запятая О.В., Лебединцев В.Б. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования // Народное образование. 2015. № 4. С. 153-160.
8. Гужавина Н.А. Положение о программе элективных курсов // Управление современной школой. Завуч. 2015. № 3. С. 53-56.
9. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: Экзамен, 2008. – 220 с.
10. Давыдова И.Н., Смирных О.В. Универсальные учебные действия: управление формированием // Народное образование. 2016. № 1. С. 172

11. Давыдова И.Н. Универсальные учебные действия: понятие и виды // Народное образование. 2015. No 11. С. 67-71.
12. Даутова О.Б. Изменение учебно-познавательной деятельности школьника в современном образовании // Школьные технологии. 2015. No 11. С. 139-
13. Егорова А.М. Профильное обучение и элективные курсы в средней школе // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 173-179.
14. Ермаков Д.С. Элективные курсы для профильного обучения // Педагогика. 2015. No 2. С. 36-41.
15. Ермаков Д.С., Петрова Г.Д. Создание элективных учебных курсов для профильного обучения // Школьные технологии. 2013. No 6. С. 23-29.
16. Ермаков Д.С., Рыбкина Т.И. Элективные курсы: требования к разработке и оценка результатов обучения // Профильная школа. 2014. No 3. С. 6-11.
17. Ершов М.Г. Возможности использования образовательной робототехники в преподавании физики // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013 г.). Пермь: Меркурий, 2013. С. 81-87.
18. Ершов М.Г. Применение элементов образовательной робототехники как средства реализации политехнической направленности обучения физике: автореф. дис.... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2016. – 28 с.
19. Зайцева И.А. Элективные курсы // Профильная школа. 2015. №3. С. 28- 32.
20. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Логос, 2006. – 190

21. Карабанова О.А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны //Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2015. №2. С. 59-63
22. Каспржак А.Г. Элективные курсы – ответ на запросы ученика и учителя, семьи и государства // Директор школы. 2015. No 1. С. 3-9
23. Каширин Д.А., Федорова Н.Д., Ключникова М.В. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность. Курган: ИРОСТ, 2013. – 263 с.
24. Коновалова Е.И. Элективный курс как фактор реализации индивидуальной образовательной траектории школьников // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2015. No 27. С. 176-180.
25. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
26. Копосов Д. Г. Цикл видео лекций издательства «Бином» «Уроки робототехники в школе» [Электронный ресурс] // <http://metodist.lbz.ru/content/video/koposov.php>.
27. Корягин Д.А. Формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения биологии: автореф. дис. канд. пед. наук. М., 2015. - 20с.
28. Котлярова Т.С. Универсальные учебные действия и общеучебные умения и навыки – сходство и различия // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2015. №21. С. 72-77.
29. Кузнецова О.В. Формирование регулятивных универсальных учебных действий младших школьников в процессе обучения: автореф. дис.... канд. пед. наук. Ярославль, 2015. - 23с.
30. Ларионова Т.П. Роль и место робототехники в современной школе // Профильная школа. 2016. № 3. С. 55-58.
31. Ларионова Т.П. Программа элективного курса «Робототехника» [Электронный ресурс] // <http://rudocs.exdat.com/docs/index-45524.htm>

32. Левитов Н.Д. Вопросы психологии характера. М.: Мысль, 2007. – 329 с.
33. Ломов Б.Ф. Системность в психологии. М.: Норма, 2001. - 187 с.
34. Миндзаева Э.В. Развитие универсальных учебных действий в курсе информатики 5-6 классов: автореф. дис.... канд. пед. наук. М., 2009. - 29с.
35. Моисеева И.Г. Психолого-педагогическая модель формирования регулятивных универсальных учебных действий младших школьников: автореф. дис.... канд. псих. наук. Самара, 2017. - 22с.
36. Муртазин И.А. Проектирование элективных курсов предпрофильной подготовки школьников на основе интеграции информационных и материальных технологий: автореф. дис... канд. пед. наук. Киров, 2010. – 22 с.
37. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (утв. Президентом РФ от 04.02.2010 г. № Пр-271) // Справочно-правовая система Консультант Плюс.
38. Орлов В.А. Типология элективных курсов и их роль в организации профильного обучения // Профильное обучение в условиях модернизации школьного образования. М.: ИОСО РАО, 2013. С. 93-96.
39. Педагогика / под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Высшее образование, 2008. – 390 с.
40. Пономарева Е.А. Универсальные учебные действия или умение учиться // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2013. № 2. С. 51- 55.
41. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 (ред. от 31.12.2015г.) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

42. Савицкая Н. Элективные курсы в профильном обучении // Народное образование. 2014. № 6. С. 275-277.
43. Сафонов Г. Элективные курсы в профильных классах // Народное образование. 2015. № 6. С. 213-219.
44. Сиденко Е.А. Универсальные учебные действия: от термина к сущности // Эксперимент и инновации в школе. 2013. № 3. С. 120-123.
45. Синько Т.П. Элективные курсы // Народное образование. 2015. № 8. С. 26-29.
46. Суковых А.М. Формирование личностных универсальных учебных действий, активизирующих самообразование старшеклассников: автореф. дис.... канд. пед. наук. Ростов-на-Дону, 2011. - 201с.
47. Сысоева И. П. Элективные курсы и их значение в профильном обучении // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2015. № 20. С. 72-76.
48. Татьянченко Д.В. Организационно-методические условия развития общеучебных умений школьников // Школьные технологии. 2014. № 5. С. 42-45.
49. Теплоухова Л.А. Формирование универсальных учебных действий учащихся основной школы средствами проектной технологии: автореф. дис.... канд. пед. наук. Ижевск 2012. – 28 с.
50. Тюрикова С. А. Развитие коммуникативных универсальных учебных действий у учащихся 5-7 классов в процессе изучения иностранного языка: автореф. дис.... канд. пед. наук. Чебоксары, 2014. - 22с.
51. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. СПб.: Наука, 2013. – 115 с.
52. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов,

Г.В. Бурменская, И.А. Володарская; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. - 159 с.

53. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2013. № 2. С. 58-64.

54. Цветкова М.С. Элективный учебный проект как новая форма профильного обучения // Профильная школа. 2014. № 5. С. 31- 37.

55. Черникова Т.В. Методические рекомендации по разработке и оформлению программ элективных курсов // Профильная школа. 2016. № 1. С. 11-16.

56. Чуланова Н.А. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в урочной и внеурочной учебной деятельности: автореф. дис.... канд. псих. наук. Саратов, 2017. - 28с.

57. Штомпель Г.Г. Значение и социальная направленность элективных курсов в современной школе // Профильная школа. 2015. № 2. С. 47-51.

Элективный курс «Основы робототехники» (для учащихся 5 класса)

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Основы робототехники» составлена с использованием Интернет-ресурсов по робототехнике, материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» [51].

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данный элективный курс помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данного элективного курса построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

Педагогическая целесообразность разработанного элективного курса объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают

отличительной особенностью— ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения.

Данный элективный курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Элективный курс знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ученику адаптироваться в образовательной и социальной средах.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Работа LEGO позволяет учащимся понять принципы работы ареальных производственных робототехнических устройств

Очень важным представляется тренировка работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Первый год обучения (5 класс) направлен на знакомство учащихся с начальными представлениями о робототехнике.

Цель разработанного элективного курса состоит в следующем: развитие интереса учеников к технике и техническому творчеству. Формирование у

учащегося умений ставить цель, планировать её достижение, осуществлять намеченный план и оценивать результат.

Данный элективный курс решает следующие основные задачи:

Образовательные:

- ознакомление учащихся с историей развития и передовыми направлениями робототехники;

- ознакомление учащихся с основными элементами конструкторов LEGO и способами их соединения;

- обучение чтению элементарных схем, а также сбору модели по предложенным схемам и инструкциям;

- обучение решению логических задач;

- обучение созданию проектов;

- формирование представления о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;

формирование профессиональной учащихся.

Развивающие:

- мотивирование к изучению математики, физики, информатики;

- ориентация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

- развитие образного мышления, конструкторских способностей учащихся;

- развитие умения довести решение задачи от проекта до работающей модели;

Воспитательные:

- трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;

- формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);

- воспитание волевых качеств личности.

В основу образовательного процесса по элективному курсу положен ряд принципов:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретённые ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим: учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить обучающихся, критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигает хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребёнка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Планируемые результаты

по окончании элективного курса учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности при работе в кабинете информатики;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера NXT;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования NXT-G;
- основные алгоритмические конструкции
- как использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов;
- основные типы данных и формы их представления для обработки на компьютере;
- назначение подпрограмм;
- чем отличается ввод и вывод данных;

По окончании элективного курса учащиеся должны уметь:

- намечать образовательную цель и пути её реализации;
- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов LEGO;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели роботов отвечающих потребностям конкретной задачи;
- с помощью датчиков управлять роботами;
- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования с использованием специальных элементов, объектов);
- корректировать программы при необходимости

По окончании элективного курса учащиеся должны приобрести следующие практические навыки:

- поиск, сбор и обработка информации в сети Интернет;
- подготовка презентационного материала по проекту;
- составление текста устного доклада.

По окончанию курса учащиеся научатся выполнять соответствующие действия, которые приведут к улучшению качественных характеристик их личности (познавательные, регулятивные, коммуникативные УУД).

Содержание тем элективного курса

1. Введение в робототехнику

Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника.

2. Конструкторы компании ЛЕГО

Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов

3. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0

Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.

4. Конструирование робота «Пятиминутка»

Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.

5. Сборка робота «Линейный ползун»

Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.

5. Программирование робота «Линейный ползун»

Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков

6. Конструирование трехколесного робота

Создание и тестирование "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.

7. Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»

Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).

8. Собираем и программируем "Бот-внедорожник".

9. Тестирование

10-15. Конструируем робота к муниципальным соревнованиям

Самостоятельный поиск и создание конструкции робота, которая сможет выполнять задания соревнований.

16-17. Разработка проектов по группам.

Тематическое планирование курса «Основы робототехники»

№	Раздел	Количество часов
1	Введение в робототехнику	1
2	Знакомство с роботами	2
3	Основы программирования и компьютерной логики	2
4	Практикум по сборке роботизированных систем	4
5	Творческие проектные работы и соревнования	8

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс – 17 часов

№	Тема урока	Кол часов	Тип урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля
---	------------	-----------	-----------	--	--------------

1	Введение в робототехнику	1	урок ознакомления с новым материалом	Знать: Цели и задачи курса. Что такое роботы, о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника.	
2	Конструкторы компании ЛЕГО	1	урок ознакомления с новым материалом	Знать: Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов	
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0	1	урок ознакомления с новым материалом	Знать: содержание набора Lego Mindstorms NXT 2.0. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.	
4	Конструирование робота «Пятиминутка»	1	Комбинированный	Уметь: Собирать первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	
5	Сборка робота «Линейный ползун»	1	урок применения знаний и умений	Знать: краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Уметь: собрать робота "Линейный ползун": модернизируя собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получить "Линейного ползуна". Загружать готовые программы управления роботом, тестировать их, выявлять сильные и слабые стороны программ, а также регулировать параметры, при которых программы работают без ошибок.	
6	Программирование робота «Линейный ползун»	1	Комбинированный	Уметь: разрабатывать программы для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	

7	Конструирование трехколесного робота	1	Комбинированный	Уметь: создавать и тестировать "Трёхколёсного робота".	
8	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»	1	урок применения знаний и умений	Уметь: Разработать программы для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собирать и программировать "Бот-внедорожник"	
9	Тестирование	1	урок обобщения и систематизации знаний		тест
10	Конструируем робота к муниципальным соревнованиям	1	урок применения знаний и умений	Уметь: самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	
11		1	урок применения знаний и умений		
12		1	урок применения знаний и умений		
13		1	урок применения знаний и умений		
14		1	урок применения знаний и умений		
15		1	урок применения знаний и умений		

1 6	Разработка проектов по группам.	1	урок применения знаний и умений	Уметь: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников	
1 7		1	урок применения знаний и умений		
Всего часов		17			

Формы организации работы

Методы	Формы	Приемы
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний	Работа с литературой, Интернет-ресурсами, чертежами, таблицами
Метод творческих проектов	Самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта	Разработка моделей, самостоятельная практическая работа
Объяснительно-иллюстративный	Лекции, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации	Демонстрация наглядных пособий, устройств и деталей
Частично-поисковый метод	Работа по схемам, таблицам, работа с литературой	Работа с чертежами, технической и справочной документацией
Репродуктивный метод	Воспроизведение действий, применение знаний на практике	Самостоятельная практическая работа
Мониторинг эффективности программы	Первичная диагностика, текущая диагностика,	Анкетирование, тестирование, практическая

обучения	промежуточная аттестация, итоговая аттестация, соревнования, конкурсы, фестивали, научно-исследовательские конференции	работа, защита творческих и научно-исследовательских проектов
Контроль знаний, умений и навыков	Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках, научно-исследовательских фестивалях	Самостоятельная деятельность учащихся по разработке творческих и исследовательских проектов

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний в форме тестов;
- устный опрос;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- реализация проектов;
- участие в соревнованиях, выставках, фестивалях по Лего-конструированию регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов;
- участие в работе научно-исследовательских конференций разного уровня.