

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профили «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
на тему:
**«МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В
ДОСТИЖЕНИИ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ»**

Студент Дрыгин Илья Романович
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № ____)
Заведующий кафедрой Казаков А.Ю.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ____ (протокол заседания ГЭК от _____ № ____)

Секретарь ГЭК Паскевич Н.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профили «Физика. Технология»

«УТВЕРЖДАЮ»

(подпись)
заведующий кафедрой
Казakov А.Ю.
«__» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ

1. Студент: Дрыгин Илья Романович
(Ф.И.О. полностью)

2. Группа: 14ФПР1
(шифр группы)

3. Руководитель бакалаврской работы:

к. ф.-м. н., доцент, Разумов Алексей Викторович
(учёная степень, должность, Ф.И.О. полностью)

4. Время выполнения бакалаврской работы:

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

5. Тема бакалаврской работы:

«Методические возможности факультативных занятий по робототехнике в достижении
метапредметных результатов обучения в школе»

Тема утверждена приказом ПГУ № 1098/0 от «28» ноября 2018 г.

6. Перечень вопросов, подлежащих разработке:

- сделать обзор научной и учебно-методической литературы по данной тематике;
- уточнить содержание понятия «факультатив» и «робототехника»;
- разработать модель методики обучения на факультативных занятиях по робототехнике в школе;
- в ходе опытного преподавания проверить ее эффективность.

Содержание

Введение	4
Глава 1. Факультативные занятия в средней общеобразовательной школе	6
1.1 Роль и место факультативов в учебно-воспитательном процессе основной школы	6
1.2 Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	10
1.3 Критерии оценивания метапредметных результатов обучения	13
Глава 2 Методические возможности факультативных занятий по робототехнике в достижении метапредметных результатов обучения.	16
2.1 Рабочая программа факультативного курса по робототехнике	16
2.2 Предметные и метапредметные результаты достигаемые в процессе обучения	20
2.3 Анализ метапредметных результатов достигаемых в процессе обучения.	27
2.4 План-конспект занятия по теме: «Вводное занятие. Что такое робототехника. Кто такие инженеры, программисты. Техника безопасности»	30
Заключение	37
Литература	40

Введение

Д.А.Медведева: «Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире».

Появление Федеральных государственных образовательных стандартов существенно изменило содержание образования и его основные принципы. Теперь, по требованиям ФГОС в основе обучения должен находиться принцип “метапредметности”, который должен обеспечить переход от разделения знаний учеников по урокам к единому и обобщенному восприятию окружающего нас мира. Как следствие, изменения коснулись и результатов обучения: приоритет теперь имеют метапредметные результаты.

Современное преподавание отличается тем, что учителю предоставляется некая свобода творчества, кроме того, ничто и никто не заменит живое общение с преподавателем, именно в этом и заключается актуальность методических возможностей факультативных занятий по робототехнике в достижении метапредметных результатов обучения. При этом не стоит забывать, что во время организации таких занятий должны учитываться такие факторы как: индивидуальные особенности учащихся, их потребности и способности. Основная цель факультативных занятий – это развитие интереса у ученика к предмету и получение им углубленных знаний.

Учитывая бурный научно-технический прогресс, происходящий в нашем мире, и увеличенный поток данных для восприятия учащимися, в последнее время уделяется внимание развитию учащегося как творческой личности. Именно поэтому формирование творческой личности на текущем этапе является одной из приоритетных задач всего школьного образования. На современном этапе идет усиление внимания к развитию личностных качеств ученика. Раскрывая свои способности, преобразуя полученные теоретические знания на занятиях в ходе практических занятий на факультативах, ученик приносит пользу всему обществу, перенимая знания и опыт человечества. Образовательный процесс теперь структурирован так, чтобы знания, полученные учеником, имели для него личное значение. Все это обуславливает необходимость самостоятельности их мышления, развития творческих возможностей учащихся, формирования знаний, навыков и умений исследовательской работы.

Для достижения поставленных мною целей я рассмотрел в своей дипломной работе вариант проведения факультативных занятий в школе, которые будут организованы для ознакомления с достижениями науки, развития умения самостоятельно пополнять знания и ориентироваться в научной информации, для развития их разнообразных интересов и способностей, сознательное отношение к обучению и так же развить их систему самоконтроля в процессе обучения, а не только ради углубления знаний учащихся.

Цель исследования в дипломной работе - изучение особенностей организации и проведения факультативных занятий по робототехнике в достижении метапредметных результатов обучения.

Объектом исследования в настоящей работе являются метапредметные результаты обучения на факультативных занятиях по робототехнике.

Предметом работы стало построение курса факультативных занятий по робототехнике.

Для решения этой цели нужно изучить и решить следующие задачи:

1. теоретические основы факультативных занятий по робототехнике;
2. особенности и методологические аспекты;
3. роль и место факультатива по робототехнике в процессе обучения;
4. рабочую программу факультатива по робототехнике в основной школе;
5. анализ метапредметных результатов обучения учащихся на факультативных занятиях по робототехнике.

Глава 1. Факультативные занятия в средней общеобразовательной школе

1.1 Роль и место факультативов в учебно-воспитательном процессе основной школы

Факультативный курс - это необязательный учебный курс или предмет, изучаемый на добровольческой основе учениками и студентами вузов, профессионально-технических учебных заведений и общеобразовательных школ.

Термин "факультативный" (от лат. *facultas* - возможность) означает возможный, необязательный, предоставляемый на выбор курс обучения, действующий от случая к случаю.

В современной школе факультативные занятия дополняют базовый набор знаний, определенный учебным планом и программами. Дополнительные занятия - это дополнительное занятие, предназначенное для углубления и расширения ваших знаний по конкретным темам, разделам или вопросам, которые студенты хотят изучать.

Слово «факультатив» означает «необязательный». Название подчеркивает отличительную особенность факультативов и напрямую связано с добровольным выбором студентов по темам, которые их интересуют. Это объединяет факультативы с другими внешкольными формами познавательной деятельности, например, с предметными кружками.

Факультативные занятия могут иметь различную направленность. Примеры направленности факультативных занятий: естественно-математическую, гуманитарную, обществоведческую, экологическую, военно-патриотическую, музыкальную и т.д.

Для организации внеклассных занятий ученики одного или параллельных классов группируются вместе, занятия предусматриваются по специальному расписанию, которое утверждается директором школы и проводится до или после школьных занятий. Занятия по выборам в 9 - 11 классах могут проводиться в шестой день. Они должны быть запланированы на дни с наименьшим количеством необходимых уроков. Необходимо сделать перерыв между обязательными уроками и курсами по выбору: до пятого урока для учащихся 2-4 классов, не менее 15 минут, до шестого урока для учащихся 5-7 классов и до седьмого урока классов 8-11 20 минут. Продолжительность дополнительных занятий в 2-11 классах не должна превышать 45 минут.

Под факультативным обучением мы понимаем форму обучения, когда учебный процесс организован и реализуется в соответствии с интересами и индивидуальными способностями учащихся.

Содержание работы ученика в элективных классах определяется не только содержательным содержанием изучаемых тем и разделов, но и различными методологическими факторами, а также зачастую волей учащихся.

С момента внедрения факультативных занятий была проведена большая работа в определении наиболее целесообразного построения факультативных курсов, в определении их содержания и системы. Содержание выборного

материала должно базироваться на содержании основного, программного материала, сделать его с помощью обобщения, конкретизации, аналогии, позволить студентам участвовать в организации содержания факультативного курса. Проведение таких занятий требует высокого уровня подготовки учителей. Иногда преподавателям высших или средних специальных учебных заведений или специалистам по данной теме предлагается провести дополнительные занятия.

Студенты свободно выбирают факультативы в соответствии со своими интересами. Однако возможность свободного выбора предъявляет определенные требования к системе факультативных классов, диктуя ограничения, касающиеся как содержания, так и методологии этих классов.

Свободный выбор учащимися факультативного курса объединяет факультативы с различными формами внеклассной работы, из-за чего факультативы по своему содержанию резко отделяются от обязательных занятий. Такое явление налагает определённые ограничения на содержание и методику факультативных занятий, а так же на взаимодействие материала основных и факультативных курсов. Так как учащиеся посещают факультатив по своему выбору, то в его основе должен лежать устойчивый интерес к предмету, сформировавшийся до этого у ученика для этого выбора.

Опора на такой интерес позволяет рассматривать темы, не относящиеся непосредственно к школьной программе, но имеющие общеобразовательное и жизненно-необходимые знания в своей основе. У учащихся, которые интересуются дополнительным образованием, возникает потребность, желание заниматься им, что в свою очередь помогает как ученику, так и учителю. В итоге, из-за личностного интереса у учащихся, темы факультативных занятий проходятся быстрее и лучше усваиваются, нежели темы обязательной программы.

Специфику факультатива очень чётко определил Карандашев Виктор Николаевич:

1. "большая широта и вариативность материала, меньшая детализация анализа, свобода проявления индивидуальных склонностей учащихся в выборе материала и форм занятий, простор для самостоятельной работы учеников и т.д. ";

2. "Кружок более свободен в своей программе, чем факультатив. Кружок живёт тем, что сегодня взволновало учеников, о чём они хотят говорить и спорить: Факультатив не может его заменить, ибо не рассчитан на такую моментальную реактивность. У факультатива есть программа, которая в целом отвечает интересам возраста учеников и нуждам времени”.

Выбор курсов по выбору студентов осуществляется ежегодно. Таким образом, факультативные занятия позволяют учитывать индивидуальные особенности и возможности студентов, повышать степень независимости на основе выполнения творческих, исследовательских или проектных задач, подготовки эссе, докладов и выполнения практической работы. Задача

выбираются таким образом, что они имеют значение не только для этого ученика, но и для всей группы.

Дополнительные занятия играют важную роль в улучшении школьного образования. Они позволяют искать и экспериментально тестировать новый контент, новые методы обучения, варьировать объем и сложность изучаемого материала. Одной из особенностей элективных классов является их преемственность по отношению ко многим формам внеклассной и внеклассной работы. Факультативные занятия дополняют предметные кружки не только новым содержанием, новыми подходами к его раскрытию, но и компонентами, присущими любому предмету: последовательность изложения и продолжительность цикла изучения темы.

Дополнительные занятия предоставляют широкие возможности для подготовки к предметным олимпиадам, выступлениям в школьных тематических лекциях и вечерах. Таким образом, факультативы могут оказать положительное влияние на внеклассные мероприятия.

Однако, факультативные занятия должны проводиться на основе государственных программ, подобно программам для обязательного курса. Эти программы определяют тематики факультативов и фиксируют время, отведенное на рассмотрение той или иной темы. Таким образом, определяется объем знаний, умений и навыков, достигаемых учащимися при прохождении каждой темы и каждого раздела в курсе факультативного занятия.

В то же время, в соответствии со своими собственными возможностями, возможностями своих учеников, учитель может выбрать для факультативных занятий любой из курсов, рекомендованных Министерством образования, которые предусматривают различные варианты содержания курсов по выбору.

Хоть запись учащихся на факультативные занятия производится на добровольных началах, требования к учащимся, участвующим в работе факультатива, такие же, как и в отношении любого другого обязательного учебного предмета, а именно: обязательное посещение занятий, выполнение домашних заданий, собранность, дисциплинированность в учебе.

Учитель несет полную ответственность за качество факультативных занятий, т.к. факультативные занятия вносят в расписание и оплачиваются учителю.

Помимо всего выше описанного, в отличие от других форм внеклассных работ факультативный курс снабжает учащихся большим объемом научно-теоретических знаний, развивает ЗУМ, формирует устойчивое мировоззрение. Факультатив позволяет использовать различные формы самостоятельной деятельности: эвристического, проблемного, частично-поискового методов, совмещать строгость изложения материала с красотой и занимательностью, что, безусловно, обладает большими возможностями в формировании культуры мышления учеников.

Одной из особенностей факультативных занятий является также отсутствие оценок. Поощрением успеха учащегося, занимающегося в факультативе, может быть отзыв учителя, популяризация успехов на сайте,

почетные грамоты. Формой контроля работы группы могут быть регулярно проводимые отчеты в виде олимпиад или конкурсов.

1.2 Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования

Основная образовательная программа основного общего образования должна отражать следующие метапредметные результаты:

1. умение определять цели своего обучения, формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы и методы их решения;

3. способность соотносить свои действия с запланированными результатами, контролировать свою деятельность в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с меняющейся ситуацией;

4. умение оценивать правильность выполненной учебной цели, собственные возможности для её достижения;

5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

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 и по аналогии) и делать выводы;

7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8. 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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

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

10. формирование и развитие навыков в области информационно-коммуникационных технологий;

11. формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, социальной, коммуникационной практике.

Личностные результаты должны отражать:

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России; знание истории, языка, культуры своего народа, своего региона, осознание своей этнической принадлежности, основ культурного наследия народов России и человечества, воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной, усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества;
2. формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации учиться, осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуального пути развития образования на основе ориентации в мире профессий и профессиональные предпочтения, основанных на устойчивых познавательных интересах, а также на основе формирования уважительного отношения к работе, развития опыта участия в социально значимой работе;
3. формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и социальной практики, с учетом социального, культурного, языкового, духовного разнообразия современного мира;
4. готовность и способность вступать в диалог с другими людьми и достигать понимания в этом; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнения, мировоззрения, культуры, языка, веры, гражданства, истории, культуры, религии, традиций, языков, ценностей народов России и народов России. Мир;
5. участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в рамках возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей; развитие социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и общинах, в том числе взрослых и социальных сообществах;
6. формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным действиям, развитие нравственного сознания и компетентности в решении моральных проблем, основанных на личном выборе;
7. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с детьми старшего и младшего возраста, сверстниками, взрослыми в процессе общественно-полезной, воспитательной, творческой, учебно-исследовательской и иной деятельности;

8. формирование ценностей здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения в транспорте и на дорогах;
9. формирование основ экологической культуры, соответствующих современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
10. осознание важности семьи в жизни и обществе человека, признание ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

1.3 Критерии оценивания метапредметных результатов обучения

В федеральном государственном образовательном стандарте указаны чёткие требования к системе оценки достижения планируемых результатов. В соответствии с требованиями система оценки должна выполнять следующие функции:

1. Фиксировать цели оценочной деятельности:
 - a) ориентация на достижение результата духовно-нравственного развития и воспитания (личностные результаты), формирование универсальной образовательной деятельности (метасубъективные результаты), овладение содержанием учебных предметов (объективные результаты);
 - b) обеспечить комплексный подход к оценке всех перечисленных образовательных результатов;
 - c) обеспечить возможность регулирования системы образования на основе обособленной информации о достижении запланированных результатов;
 - d) возможность принятия педагогических мер по совершенствованию процессов обучения в каждом классе, в школе, в региональной и федеральной образовательных системах.
2. Фиксировать критерии, процедуры, инструменты оценки и формы представления её результатов.
3. Фиксировать условия и границы применения системы оценки.

В настоящее время предлагается использовать новую систему оценки результатов. Главное достоинство новой системы оценивания состоит в переключении контроля и оценивания со старого образовательного результата на новый стандарт. Вместо воспроизведения знаний теперь оцениваются направления деятельности и результатов учеников, то есть того, что им нужно и пригодится в жизни в ходе решения различных задач.

Приоритетными в диагностике результатов становятся не повторение, а продуктивные задания по применению знаний, умений и навыков, предполагающие создание учеником, в ходе решения своего информационного продукта, вывода, оценки результата и т.п.

Оценка метапредметных результатов предполагает оценку универсальных учебных действий учащихся (регулятивных, коммуникативных, познавательных).

К ним относятся:

- способность обучающегося принимать и сохранять учебную цель и задачи; самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную; умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и искать средства её осуществления; умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта

характера ошибок, проявлять инициативу и самостоятельность в обучении;

- умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;
- умение использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
- способность к осуществлению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям;
- умение сотрудничать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

Оценка метапредметных результатов может проводиться в ходе различных процедур и почти в любое время. Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита специального проекта.

В ходе текущей, или по другому, промежуточной оценки может быть оценено достижение таких коммуникативных и регулятивных навыков, которые трудно или нецелесообразно проверять в ходе стандартной проверочной работы, например, уровень сформированности навыков самоорганизации или сотрудничества.

Также в рамках системы промежуточной аттестации может вестись оценка достижения метапредметных результатов. Для оценки уровня сформированности метапредметных результатов в системе внутришкольного оценивания образовательных достижений все вышеперечисленные данные (способность к сотрудничеству и коммуникации, решению проблем и др.) стоит фиксировать и анализировать в соответствии с разработанными образовательным учреждением программами.

Обязательными составляющими системы внутришкольного исследования образовательных результатов являются материалы:

- начальной диагностики;
- постоянной реализации образовательных исследований и образовательных проектов;
- промежуточного и итоговой комплексной междисциплинарной работы;
- выполнение выборочных учебно-практических и учебно-познавательных задач на оценку готовности учащихся к освоению новых знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- защиты итогового индивидуального проекта или задания.

Хоть мы и привыкли оценивать деятельность учащихся традиционно используя пятибалльную систему, в данном случае, не всегда можно объективно оценить работу ученика используя стандартную систему. Данная система оценки применима для оценки предметных результатов. Для того, чтобы оценить метапредметные результаты, пятибалльная система оценки

неприемлема, поэтому целесообразно говорить об использовании современной технологии оценивания учащихся: критериальной.

Критериальное оценивание предполагает более объективную оценку учащихся. Ученик становится субъектом своего обучения, а учитель перестает играть роль "судьи" при выставлении оценок.

Новая система оценивания дает возможность определять, насколько успешно сформировано то или иное универсальное учебное действие.

Для каждой конкретной работы дается четкое представление о том, как в идеале должен выглядеть результат выполнения учебного задания, и оценивание по любому из перечисленных показателей - это определение степени приближения ученика к данной цели. При критериальном оценивании оценивание проводится за каждое задание. Каждое задание оценивается по сумме баллов за каждый правильно выполненный проверяемый элемент.

Технология критериального оценивания - процедура для педагогического коллектива достаточно трудоемкая, поскольку на данный момент отсутствуют задания для оценки метапредметных результатов с прописанными критериями и показателями.

Глава 2 Методические возможности факультативных занятий по робототехнике в достижении метапредметных результатов обучения.

2.1 Рабочая программа факультативного курса по робототехнике

Рабочая программа для факультатива по робототехнике для 7-11 классов составлена для реализации курса по робототехнике, на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, программы развития и формирования универсальных учебных действий, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития обучающихся, коммуникативных качеств личности, планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования _____ (название школы).

Согласно учебному плану _____ (название школы) рабочая программа по робототехнике рассчитана на 34 учебных часа из расчета 1 час в неделю (34 учебные недели).

Планируемые результаты освоения учебной программы

Изучение робототехники направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных (регулятивных, познавательных и коммуникативных) и предметных результатов.

Личностные результаты:

У обучающегося будут сформированы:

- воля и настойчивость в достижении цели;
- логическое и критическое мышление, культура речи, способность к умственному эксперименту;
- качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- интерес к физическому и математическому творчеству.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- ✓ независимости и критичности мышления;
- ✓ формирования интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- ✓ качеств мышления, необходимых для адаптации в современном интеллектуальном обществе;
- ✓ компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителями в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся научится:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных вариантов, а так же искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ воспринимать мнение и предложения сверстников;
- ✓ находить несколько вариантов решения задачи в сотрудничестве с учителем или сверстниками;
- ✓ ставить перед собой цели на урок и достигать их;
- ✓ прогнозировать результат своей работы, оценивать свои возможности на уроке.

Познавательные УУД:

Обучающийся научится:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ умению грамотно излагать свои мысли в устной и письменной формах, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ критичности мышления, умению контролировать процесс и результат учебной математической деятельности, способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, рассуждений, решений.

Коммуникативные УУД:

Обучающийся научится:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.)

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ работать в группах, аргументировать и отстаивать свою точку зрения, уметь слушать других;
- ✓ самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных проблем;
- ✓ организовывать совместную деятельность и учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, находить общее решение, разрешать конфликты.

Предметные результаты.

Обучающийся научится:

- понимать смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, атом, атомное ядро;
- понимать смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;
- научиться объяснять и описывать физические явления;
- использовать измерительные приборы;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Обучающийся получит возможность научиться:

- проводить несложные доказательные рассуждения;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- применять разнообразные приёмы при выводе того или иного физического закона.

Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
1. Введение. Техника безопасности.		
1	Вводное занятие. Что такое робототехника. Кто такие инженеры, программисты. Техника безопасности.	1

2. Векторная графика		
2	Что такое векторная графика. Где она используется. Интерфейс программы. Простые фигуры.	1
3	Базовые фигуры. Работа со слоями.	1
4	Создание сложных фигур.	1
5	Векторизация растрового изображения	1
6	Создание реальных объектов посредством векторной графики. Кубик.	1
7	Создание реальных объектов посредством векторной графики. Шахматы.	2
8	Создание корпуса для машинки на радиоуправлении. Измерительные приборы: линейка, нанометр.	1
9	Создание корпуса для машинки на радиоуправлении.	1
10	Создание корпуса для машинки на радиоуправлении.	1
3. Трехмерная графика		
11	Интерфейс программы. Зачем нужно 3D моделирование.	1
12	Базовые фигуры. Изменение размеров и расположение объектов на поле.	1
13	Вырезание. Создание фасок.	1
14	Объединение простых объектов в один сложный.	1
15	Создание проекта в 3D редакторе	2
4. Электроника.		
16	Техника безопасности. Электрические и радиокомпоненты. Сила тока, напряжение, сопротивление.	1
17	Последовательное и параллельное соединения. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	1
18	Зачет по теме “Электричество”.	1
19	Сборка простейших электрических цепей. Источник питания, резистор, лампочка.	1
20	Сборка электрических цепей. Полупроводники. Диоды, светодиоды.	1
21	Сборка электрических цепей. Полупроводники. Диоды, светодиоды.	1
22	Сборка электрических цепей. Реостаты и потенциометры. Термисторы, фоторезисторы.	1
5. Программирование.		
23	Интерфейс программы. Основы программирования. Стандартная структура программы.	2
24	Макетная плата Arduino Uno. Особенности платы. Порты.	1
25	Аналоговые и цифровые порты.	1

26	Цикл	1
27	Условия if и else	1
28	Зачетная работа. Создать программу.	1
6. Сборка машинки на радиоуправлении		
29	Сборка машинки на радиоуправлении	4
30	Соревнования	1
	итого	34

2.2 Предметные и метапредметные результаты достигаемые в процессе обучения

В ходе обучения будут достигаться различные предметные и метапредметные промежуточные результаты:

- 1) В ходе изучения векторной графики(Рис. 1) обучающийся научится:
 - понимать смысл понятий: векторное изображение, растровое изображение, слой, трассировка, цветовая палитра, формирование и группировка объектов;
 - научиться объяснять и описывать физические явления;
 - использовать измерительные приборы;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Обучающийся получит возможность научиться:

- представлять результаты измерений с помощью графиков и чертежей;
- применять разнообразные приёмы при решении той или иной задачи.



Рис. 1: изучение векторной графики на занятиях в ЦМИТ “Парадигма”

2) В ходе изучения трехмерной графики обучающийся научится:

- понимать смысл понятий: векторное изображение, растровое изображение, слой, цветовая палитра, формирование и группировка объектов, фаска, вырез;
- научиться объяснять и описывать физические явления;
- использовать измерительные приборы;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Обучающийся получит возможность научиться:

- представлять результаты измерений с помощью макетов выполненных в 3D редакторе;
- применять разнообразные приёмы при решении той или иной задачи.

3) В ходе изучения электроники (Рис. 2) обучающийся научится:

- понимать смысл понятий: физическое явление, физический закон, электрон;
- понимать смысл физических величин: путь, скорость, сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, электрическая проводимость;
- научиться объяснять и описывать физические явления;
- использовать измерительные приборы;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Обучающийся получит возможность научиться:

- проводить несложные доказательные рассуждения;
- применять разнообразные приёмы при выводе того или иного физического закона.

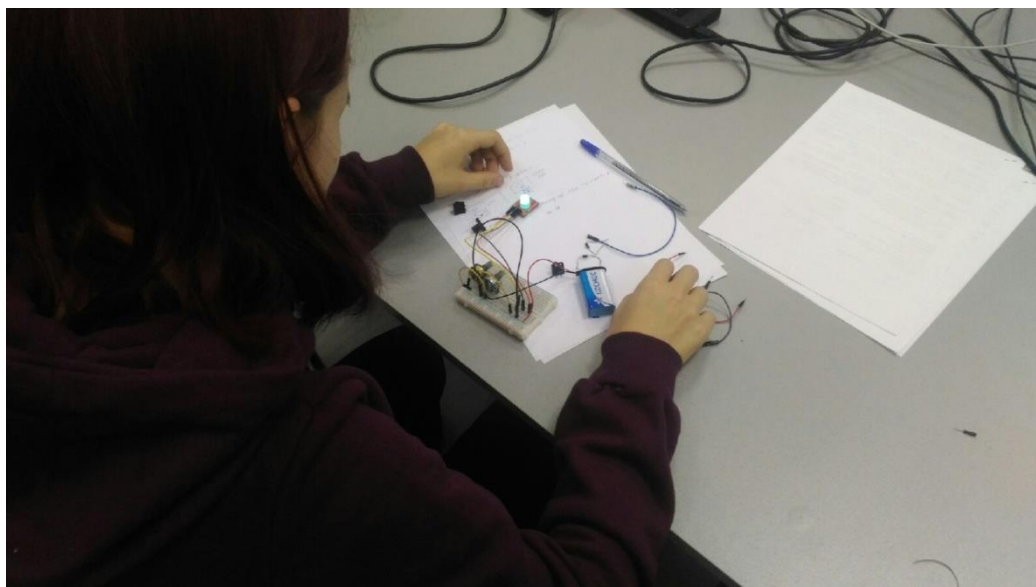


Рис. 2: изучение электроники на занятиях в ЦМИТ “Парадигма”

- 4) В ходе изучения программирования обучающийся научится:
- понимать смысл понятий: физическое явление, физический закон, электрон;
 - понимать смысл физических величин: путь, скорость, сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, электрическая проводимость;
 - научиться объяснять и описывать физические явления;
 - использовать измерительные приборы;
 - выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Обучающийся получит возможность научиться:

- проводить несложные доказательные рассуждения;
- применять разнообразные приёмы при выводе того или иного физического закона.

В конце обучения (Рис. 3) полученные знания, умения и навыки ученик закрепит на соревнованиях (Рис. 4 и 5), где ученики будут выступать со своим проектом (машинкой на радиоуправлении) (Рис. 6).

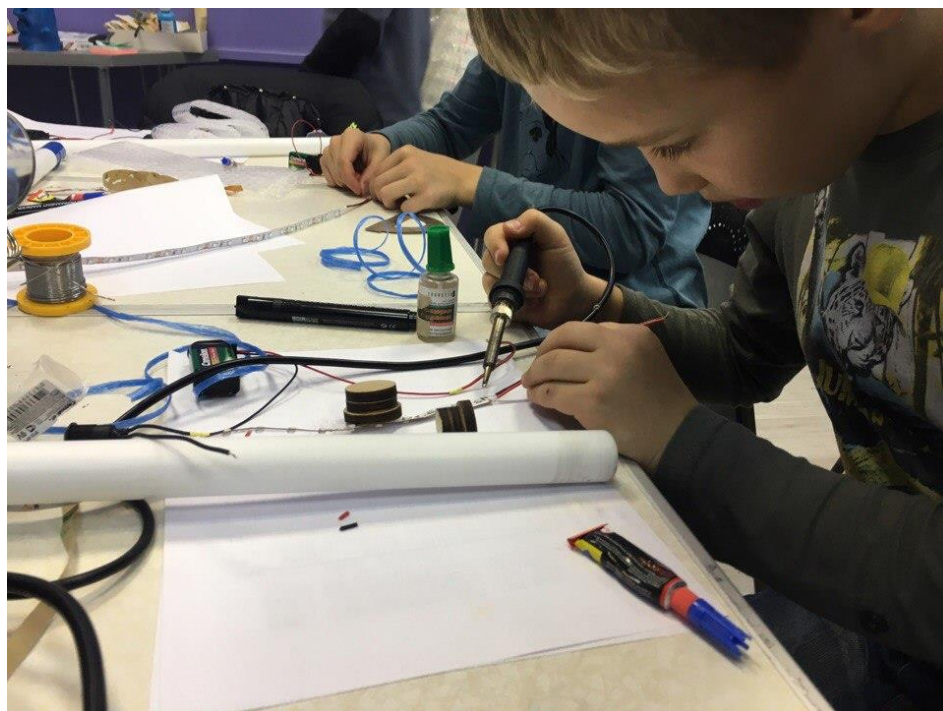


Рис. 3: дети готовят электронные компоненты для машинки на радиуправлении.



Рис. 4: детский конкурс от ЦМИТ “Парадигма”. Битва на выживание.



Рис. 5: детский конкурс от ЦМИТ “Парадигма”. Робофутбол.

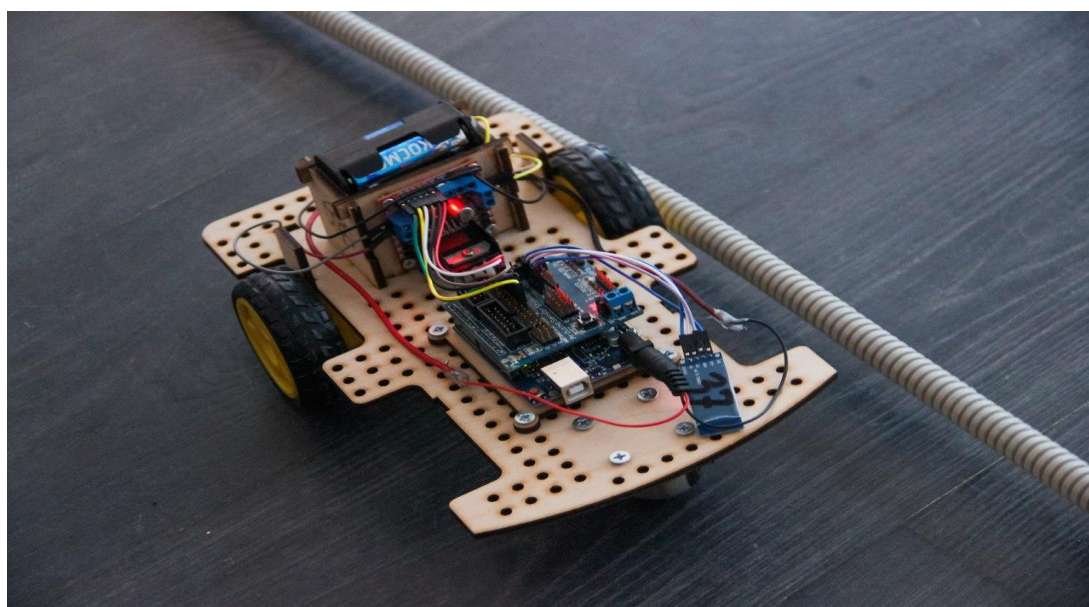


Рис. 6: машинка на радиоуправляемом модуле.

В следующем учебном году ученик сам выбирает себе проект, находит пути реализации и делает его. К учителю он обращается только за советом. Таким образом учащийся должен самостоятельно уметь находить информацию, находить альтернативные пути решения поставленной задачи и защищать его посредством презентации или конкурса.

2.3 Анализ метапредметных результатов достигаемых в процессе обучения

Робототехника - это инструмент, который устанавливает прочные основы системного мышления, связи между информатикой, математикой, физикой, рисованием, технологиями, наукой с научно-техническим творчеством. Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, нормативных, коммуникативных и, без сомнения, когнитивных универсальных образовательных действий, которые являются важной составляющей ФГОС.

Занятия по робототехнике дают хорошие знания на будущее, вызывают у учеников интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерного направления. Робототехника полностью выполняет эти задачи. Запрограммированный робот как новый инструмент обучения может улучшить качество учебного процесса, повысить интерес учащихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой. Использование детьми в практике теоретических знаний, полученных по математике или физике, приводит к более глубокому пониманию основ, закрепляет приобретенные навыки, формируя образование в его лучшем понимании.

Ожидаемый результат:

1. Расширение знаний в области робототехники.
2. Снижение уровня технической неграмотности учащихся.
3. Привитие интереса к прикладной физике.
4. Получение знаний в области практической робототехники.
5. Осознанное понимание необходимости изучения физики как науки, имеющей большое практическое значение.
6. Привитие необходимости получения практических навыков сборки и конструирования электронных устройств.

Ожидаемые результаты и способы определения результативности

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом
- конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты освоения учебного курса:

Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолевать, пользоваться различными видами помощи.

Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически её оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки), переводить её в словесную форму;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, подводить под понятие, доказывать и т.д.

Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

У обучающихся сформированы:

- правила безопасной работы;
- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- знания среды программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получили возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;

-использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения.

2.4 План-конспект занятия по теме: «Вводное занятие. Что такое робототехника. Кто такие инженеры, программисты. Техника безопасности»

Цель: сформировать у детей интерес и желание заниматься робототехникой

Задачи:

образовательные:

- познакомить детей с основными направлениями робототехники и современного робототехнического производства;
- сформировать у детей знания о наиболее перспективных и распространённых технологиях в робототехнике;
- научить применять полученные знания и навыки в жизни.

воспитательные:

- развивать, терпение и аккуратность в работе с конструкторами;
- прививать бережное отношение к оборудованию в кабинетах робототехники;
- воспитать культуру общения.

развивающие:

- научить самостоятельно решать изобретательские и творческие задачи;
- развить умение рассуждать, наблюдать, анализировать, обсуждать выполняемую работу с опорой на технологические карты и схемы;
- развивать конструкторское и технологические способности учащихся, трёхмерное представления.

Охрана здоровья:

- соблюдение правил техники безопасности.

Оборудование: компьютер, мультимедийная презентация, готовые роботы.

Материалы: схемы сборки роботов, детали конструктора.

Инструменты: компьютер, карандаш, линейка.

Основные понятия, используемые на занятии: конструирование, программирование, роботы.

Формирование универсальные учебные действия:

Личностные УУД:

Развивать интерес, сообразительность и любознательность при работе с заданиями повышенной сложности.

Развивать настойчивость, внимательность, целеустремленность, желание преодолевать трудности.

Воспитывать чувства ответственности и справедливости.

Познавательные УУД:

Ориентироваться в понятиях «конструирование», «программирование».

Находить детали заданной формы на готовом роботе.

Анализировать расположение деталей в роботе.

Составлять робота из частей.

Определять место заданной детали в конструкции.

Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.

Анализировать предложенные возможные варианты верного решения.

Моделировать робота из деталей.

Осуществлять развернутые действия контроля и самоконтроля: сравнивать готового робота с образцом.

Знать основные правила работы с конструктором.

Создавать стандартные модели роботов из деталей.

Коммуникативные УУД:

Сформировать умения работать и в группах и индивидуально.

Уметь высказывать не только своё мнение, но и научиться прислушиваться к мнению других, вносить дополнения в работу товарищей, научиться сотрудничать со сверстниками.

Научиться задавать вопросы и слушать ответы.

Регулятивные УУД:

Формировать умение определять цель деятельности на занятии.

Принимать и сохранять учебную задачу.

Развивать умение рассуждать, наблюдать, анализировать, обсуждать выполняемую работу с опорой на технологические карты и схемы.

Адекватно воспринимать критику и оценку педагога.

Формировать умение осуществлять познавательную и личностную рефлексию.

Используемые педагогические технологии:

- личностно-ориентированная;
- групповая технология;
- технология коллективной творческой деятельности;
- индивидуальное обучение.

План занятия:

Организационная часть занятия. (4 минут)

Сообщение целей и задач занятия. (4 минуты)

Сообщение нового материала. (10 минут)

Планирование деятельности. (3 минут)

Практическая работа. (40 минут)

Подведение итогов работы. (3 минут)

Ход занятия.

1.Организационная часть занятия. Подготовка рабочих мест. Повторение правил по технике безопасности в кабинете робототехники.

2. Постановка цели и задач занятия.

Учитель: Дети, сегодня нам предстоит ознакомиться с основными направлениями современного робототехнического производства и робототехники.

3.Рассказ нового материала:

Учитель: Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Робототехника – это одна из первых ступеней овладения техническими знаниями в области автоматизации нашей жизни. Робототехника тесно связана с такими науками как электроника, радиотехника, механика, информатика.

Какая бывает робототехника? Промышленная, строительная, авиационная, бытовая, экстремальная, военная, космическая, экстремальная, подводная.

Слово «робот», впервые встречается в 1920 году в научно-фантастической пьесе чешского писателя Карел Чапек. В этой научно-фантастической пьесе, созданные им роботы, работают без отдыха, потом происходит восстание против создателей и гибель людей.

Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Робот действует по заранее заложенной программе. Информацию о внешнем мире робот получает от датчиков (аналогов органов чувств). При этом робот может, как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

Развитие систем искусственного интеллекта робототехники идет быстрыми темпами. Ещё 15 лет назад разрабатывались только управляемые манипуляторы, а сейчас программы искусственного интеллекта нацелены на узкий круг поставленных задач, произошёл огромный скачок развития робототехники.

Развитие роботов в дальнейшем, сможет значительно изменить образ жизни человека. Машины, наделенные интеллектом, смогут использовать для самых различных работ, в первую очередь тех, выполнение которых небезопасно для человека.

Индустриальная робототехника – одно из самых успешно развивающихся направлений. Уже сейчас существуют фабрики, на которых 30 роботов собирают автомобили.

В настоящее время бурно развивается такое направление, как создание бионических протезов. В операционных будущего, роботы станут продолжением или заменой рук хирургов. Они более точны и позволяют проводить операции в режиме дистанционного контроля.

Роботы будут наделены способностью «самообучаться», накапливая собственный опыт и используя его в таких же ситуациях при выполнении других работ. Любое изобретение можно использовать и с добрыми намерениями и со злым умыслом, поэтому ученым необходимо рассматривать

все возможные сценарии и предвидеть все возможные последствия своих открытий.

Человекоподобный робот называется Андроидом .

Классы роботов:

Манипуляционные, которые в свою очередь делятся на стационарные и передвижные.

Манипуляционные роботы – автоматические машины, состоящие из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления.

Мобильные, которые в свою очередь делятся на шагающие, колесные гусеничные. А также ползающие, плавающие, летающие.

Мобильный робот - автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами.

Компоненты робота: Приводы — это «мышцы» роботов. В настоящее время самыми популярными двигателями в приводах являются электрические, но применяются и другие, использующие химические вещества или сжатый воздух.

4.Планирование деятельности.

Учитель: Вы узнали о роботах и робототехнике, а сейчас я предлагаю вам поработать на компьютерах и создать программу модели своего робота, придумать их область применения и назначение. Например: модель робота контролирует чистоту в доме.

5.Практическая работа. Дети пишут компьютерную программу своего робота. Создают технологическую карту.

Рефлексия.

- Что нового вы узнали на занятии?
- Что такое робот? (автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе).
- Где мы встречаемся с роботами? (в быту, на производстве, в медицине и т.д.)
- Для чего нужны роботы? (для облегчения труда людей, выполнения опасных работ, работ, требующих особой точности).
- Понравилось вам наше занятие?
- Приходите к нам в Центр детского творчества «Парадигма».

Анализ занятия

Занятие по теме «Знакомство с робототехникой» проводилось в детском центре «Парадигма» в классах для занятий робототехникой. Кабинет оснащен необходимым оборудованием: мультимедийный проектор, компьютеры, сервомотора, технологические и инструкционные карты.

Изучение данной темы позволит познакомить детей с робототехникой через практическую деятельность и программирования и сформирует у обучающихся желание и интерес заниматься робототехникой.

Занятие построено в традиционной форме обучения. В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

Личностные УУД:

Развивать интерес, сообразительность и любознательность при работе с заданиями повышенной сложности.

Развивать настойчивость, внимательность, целеустремленность, желание преодолевать трудности.

Воспитывать чувства ответственности и справедливости.

Познавательные УУД:

Ориентироваться в понятиях «конструирование», «программирование».

Находить детали заданной формы на готовом роботе.

Анализировать расположение деталей в роботе.

Составлять робота из частей.

Определять место заданной детали в конструкции.

Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.

Анализировать предложенные возможные варианты верного решения.

Моделировать робота из деталей.

Осуществлять развернутые действия контроля и самоконтроля: сравнивать готового робота с образцом.

Знать основные правила работы с конструктором.

Создавать стандартные модели роботов из деталей.

Коммуникативные УУД:

Сформировать умения работать и в группах и индивидуально.

Уметь высказывать не только своё мнение, но и научиться прислушиваться к мнению других, вносить дополнения в работу товарищей, научиться сотрудничать со сверстниками.

Научиться задавать вопросы и слушать ответы.

Регулятивные УУД:

Формировать умение определять цель деятельности на занятии.

Принимать и сохранять учебную задачу.

Развивать умение рассуждать, наблюдать, анализировать, обсуждать выполняемую работу с опорой на технологические карты и схемы.

Адекватно воспринимать критику и оценку педагога.

Формировать умение осуществлять познавательную и личностную рефлексию.

Тип занятия – комбинированное.

Вид занятия – практическая работа.

Во время занятия была сохранена структура занятия, которая отражает логическую последовательность этапов. Каждый этап включает в себя следующие структурные элементы:

- 1.Организационная часть занятия. (4 минут)
- 2.Сообщение целей и задач занятия.(4 минуты)
- 3.Сообщение нового материала. (10 минут)
4. Планирование деятельности. (3 минут)
- 5.Практическая работа. (45минут)
- 6.Подведение итогов работы. (3 минут)

На теоретической части занятия обучающиеся отвечали на вопросы о видах роботов и их практическом применении в быту и промышленности, узнали, что такое робот, наука робототехника и какие бывают роботы.

На практической части занятия обучающиеся разбивались на группы и совместно собирали и программировали робота, а также работали индивидуально. Перед началом работы ребята прослушали инструктаж по технике безопасности и были предупреждены о возможном травматизме. При объяснении технологической последовательности выполнения операций я использовал мультимедийную презентацию, которая демонстрировалась на экране, что способствовало восприятию и запоминанию.

На этапе показа и объяснения основных приемов мною показывались основные операции и приемы работы, акцентировалось внимание на выполнение сложных этапов, возможных ошибок и способов их предотвращения.

Самостоятельная работа учащихся состояла из сборки робота и его программирования при помощи задания внутренних команд. Ребятам были предложены технологические карты с последовательностью выполнения работ, для предотвращения возможных ошибок и при возникающих затруднениях.

Во время практической работы мною проводились обходы, в ходе которых предоставлялись дополнительные консультации.

На этапе подведения итогов обобщили типичные ошибки, сделанные обучающимися, анализируя совместно с ними причины их возникновения. Был повторен материал теоретической части занятия.

Выбранные мной методы обучения: объяснительно-иллюстративный (беседа, инструктаж, объяснение, презентация, технологические карты, готовая модель робота); репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу); частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога; программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ, - соответствуют цели занятия и в полной мере обеспечивали развитие познавательной активности детей.

На занятии обучающиеся были активны, своевременно выполняли задания. Чувствовался интерес ребят к выполнению заданий. Знания и умения усвоены.

По результатам выполненных работ считаю, что поставленная цель достигнута, обучающие, развивающие и воспитательные задачи решены, всё запланированное мною выполнено в полном объеме.

Заключение

Педагогической практикой доказано, что эффективность обучения связана с мотивацией обучения. И мотивация напрямую зависит от понимания значения знаний.

При разработке урока учитель должен отдавать предпочтение таким занятиям в классе, которые имитируют жизненные ситуации. В учебной деятельности мы должны контролировать изменения, которые произошли с учеником. Эти изменения являются актуальным продуктом образовательной деятельности. Для самого ученика контроль над правильностью задания означает направление сознания к собственной деятельности. Контроль имеет ценность только тогда, когда он постепенно переходит в самоконтроль.

Формирование метапредметных знаний и навыков предоставляет ученикам ключевые компетенции, которые составляют основу для обучения. Своевременно сформированные метапредметные УУД являются условием успешного усвоения учебного материала по различным предметам, а, следовательно, средством повышения качества и эффективности обучения студента в целом. Результатом метаобучения является развитие мышления, понимания, общения, рефлексии, действия.

Мониторинг формирования метаобъективных универсальных учебных действий позволит увидеть индивидуальный прогресс каждого учащегося и даст возможность дополнительно сравнить достигнутые результаты со следующим. А также поможет скорректировать собственную деятельность и содержание учебного процесса. Эта программа полезна тем, что здесь вы не можете обойтись без реальных навыков пайки, сверления, схемотехнических расчетов, программирования, компьютера и Интернета.

До этого нам нужно будет готовиться через десять лет. А это значит, что уже в школе нужно искать умных, талантливых детей. Понятно, что это будут одинокие дети, потому что для занятия робототехникой необходимы склонность и некоторые факторы.

Программа рассчитана на молодых талантливых учителей физики, которые умеют восхищаться робототехникой и вести учеников. Тема актуальна сейчас и будет актуальна в будущем. Практика робототехники позволяет практически применять практически все знания, полученные на уроках физики.

В дальнейшем, полученные знания учениками пригодятся им для различных конкурсов (Рис. 7 и 8), которые смогут облегчить им дорогу во взрослую жизнь посредством грамот, дипломов и грантов.

Считаю, что поставленные цель и задачи выполнил, а именно, изучил и разработал:

1. теоретические основы факультативных занятий по робототехнике;
2. особенности и методологические аспекты;
3. роль и место факультатива по робототехнике в процессе обучения;
4. рабочую программу факультатива по робототехнике в основной школе;

5. анализ метапредметных результатов обучения учащихся на факультативных занятиях по робототехнике.



Рис. 7: 16-19 октября 2018г., ПГУАС, VIII Всероссийский фестиваль науки «Наука + 0»

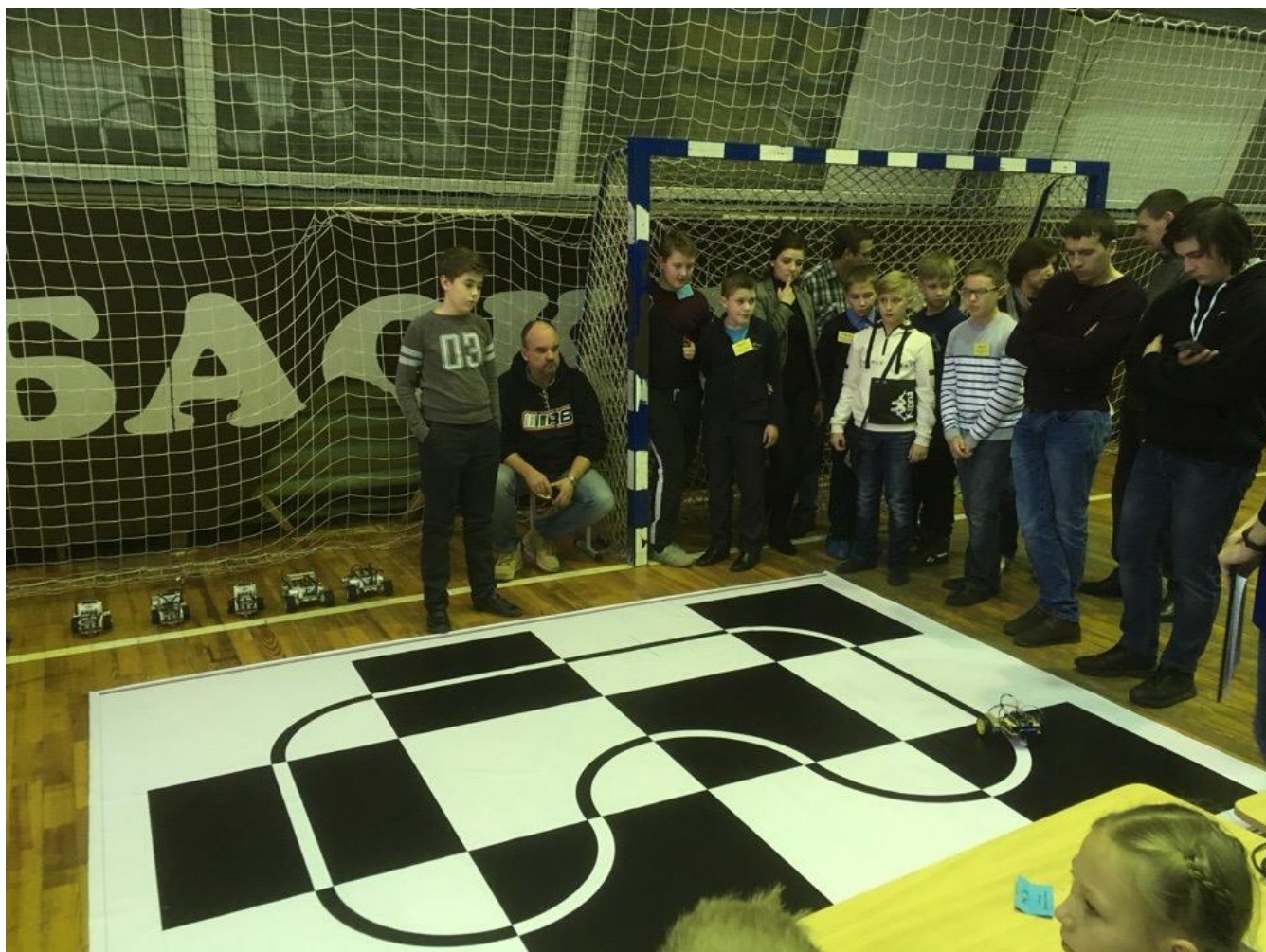


Рис. 8: 16-19 октября 2018г., ПГУАС, VIII Всероссийский фестиваль науки
«Наука + 0»

Список литературы.

1. 123 эксперимента по робототехнике. Предко М., 2007
2. Введение в робототехнику. Накано Э., 1988
3. Кибернетика в самоделки. Игошев Б.М., 1978
4. Оборудование производства интегральных микросхем и промышленные роботы. Панфилов Ю.В., 1988
5. Популярно о робототехнике. Боголюбов А.Н., 1989
6. Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской. Вильямс Дж., 2006
7. Программируемый робот, управляемый с ПК. Вильямс Д., 2006
8. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. Воробьев Е.И., 1988
9. Промышленные роботы. Справочник. Козырев Ю.Г., 1988
10. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. Жимарши Ф., 2008
11. Системы искусственного интеллекта в машиностроении. Учебное пособие. Бровкова Б.В., 2004
12. Создаем робота-андроида своими руками. Ловынь Д., 2007
13. Создание роботов в домашних условиях. Брага Н., 2007
14. <http://roboforum.ru/forum10/topic8448.html>
15. <http://myrobot.ru/>
16. <http://roboforum.ru/>
17. <http://www.servodroid.ru/>
18. <http://robotsspace.ucoz.ru/>
19. <http://robozone.su/>
18. <http://roboclub.ru>
19. <http://www.lynxmotion.com>
20. <http://easyelectronics.ru/>
21. <http://forum.cxem.net>
22. <http://radiokot.ru/>