

**Департамент образования администрации г. Иркутска
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования города Иркутска «Дворец детского и юношеского творчества»**

РЕКОМЕНДОВАНА
решением методического
совета
МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
протокол № 2
«12» сентября 2023

СОГЛАСОВАНА
Директор ЧОУ
«Православная женская
гимназия во имя
Рождества Пресвятой
Богородицы»

подпись
В.И. Четвертаков В.И.
« » 2023



УТВЕРЖДЕНА
приказом по
МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
«12» сентября 2023 № 10/4 ОД

А.М. Кутимский

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Технологии будущего «Роботроник»»
(ознакомительный, базовый уровень)**

Адресат программы: дети 7–12 лет
Срок реализации: 1 год
Направленность: техническая
Составитель программы:
Кашурин Сергей Петрович,
педагог дополнительного образования

Иркутск, 2023

Содержание

1. Пояснительная записка	3
1.1. Информационные материалы	3
1.2. Направленность программы	3
1.3. Значимость (актуальность) и педагогическая целесообразность программы	3
1.4. Отличительные особенности программы	4
1.5. Цель и задачи программы	4
1.6. Адресат программы	5
1.7. Срок освоения программы	6
1.8. Режим занятий	6
1.9. Форма обучения	6
1.10. Особенности организации образовательной деятельности	6
2. Комплекс основных характеристик образования	6
2.1. Объем программы	6
2.2. Содержание программы	6
2.3. Планируемые результаты	7
3. Комплекс организационно-педагогических условий	8
3.1. Учебный план	8
3.2. Календарный учебный график	9
3.3. Аттестация учащихся. Оценочные материалы	10
3.4. Методические материалы	11
3.5. Иные компоненты	14
3.5.1. Условия реализации программы	14
3.5.2. Список литературы	15
3.5.3. Приложения	16
3.5.4. Воспитательный компонент программы	16
3.5.5. Формирование функциональной грамотности у учащихся	18
3.5.6. Календарно-тематический план	19

1. Пояснительная записка

1.1. Информационные материалы

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Роботроник» (далее – программа) разработана на основе личного опыта работы составителя программы.

Настоящая программа составлена в соответствии с действующими нормативными документами в сфере образования, с учётом основных положений Устава МАОУ ДО г. Иркутска «Дворец творчества», локальных актов Учреждения, регламентирующих образовательную деятельность.

1.2. Направленность программы

Техническая.

1.3. Значимость (актуальность) и педагогическая целесообразность программы

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Дети проявляют интерес к конструированию и моделированию механизмов, особенно роботов. Учитывая интересы детей, запросы их родителей (законных представителей) была разработана настоящая программа.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики, физики и геометрии. Робототехника входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Обучение детей навыкам начального технического конструирования способствует развитию абстрактного мышления, осуществляя и насыщая творческий процесс в ходе предметной деятельности с деталями конструктора при конструировании робота и ознакомления с азами алгоритмизации при планировании поведения робота. Таким образом, содержание программы развивает интерес у учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Для успешного функционирования в обществе дети должны уметь использовать полученные знания, умения и навыки для решения важных задач в изменяющихся условиях, действовать в ситуации неопределенности, находить, сопоставлять, интерпретировать, анализировать факты, смотреть на одни и те же явления с разных сторон, осмысливать информацию, чтобы делать правильный выбор, принимать конструктивные решения, взаимодействовать с другими детьми и взрослыми. Данный факт говорит о том, что у детей должна быть сформирована функциональная грамотность. Содержание программы предусматривает формирование и развитие функциональной грамотности у учащихся.

1.4. Отличительные особенности программы

Содержание программы относится к базовому уровню, т.к. учащиеся знакомятся с основами моделирования и конструирования простейших механизмов.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что:

- содержание программы практико-ориентированное, способствует формированию функциональной грамотности;
- используются образовательные конструкторы Lego Education, Lego Education Spike, 3D принтер как инструменты для обучения школьников конструированию, моделированию.

Программа предусматривает индивидуальный подход к каждому учащемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности, что позволит спроектировать индивидуальную траекторию развития каждого учащегося, которая проявляется в индивидуализации и дифференциации обучения, основу которого составляют личностно-ориентированная технология и технология развивающего обучения. Индивидуальная траектория развития учащихся позволит им принять участие в конкурсах, соревнованиях, турнирах и выступить в них достойно. Подбор заданий осуществляется на основе метода наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии. Личностно-ориентированное обучение позволяет создать «ситуацию успеха» для каждого ребёнка.

Обучение строится по принципу: от простого к сложному, усложнение учебного материала для одарённых и высокомотивированных детей. Для повышения эффективности образовательной деятельности используются ***различные методы обучения***: словесный, наглядный, практический, ***современные образовательные технологии***: личностно – ориентированная технология, метод проектов, развивающее обучение. Практический метод выступает как основной метод обучения. ***Методическое обоснование программы представлено в п.3.4 программы.***

1.5. Цель и задачи программы

Цель: развитие умений и навыков конструирования и моделирования различных механизмов.

Задачи

Образовательные:

1. Познакомить:
 - с понятиями и терминами в области технического конструирования, моделирования и программирования роботов;
 - с правилами работы на 3D-принтере.
2. Познакомить учащихся с основными алгоритмическими конструкциями и их использовании для построения различных механизмов;
3. Обучить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов.
4. Формировать умения и навыки работать на 3D-принтере

Развивающие

Развивать:

- умения и навыки

- работать на компьютере;
- программировать различные механизмы;
- конструировать, моделировать различные механизмы;
- публично представлять результаты своей деятельности.

Воспитательные**Способствовать:**

- формированию коммуникативной компетентности;
- воспитанию самостоятельности, целеустремлённости, терпения, трудолюбия.

***Планируемые результаты** соответствуют цели и задачам: у учащихся формируются вышеуказанные знания, умения и навыки. **Планируемые результаты** представлены в п.2.3 программы.*

1.6. Адресат программы

Программа предназначена для детей в возрасте 7–12 лет.

Набор в группы свободный. На обучение по программе принимаются все дети данного возраста. Состав групп разновозрастной, разнополый, постоянный. На практических занятиях при таком комплектовании можно успешно реализовать принцип взаимообучения: младшие учащиеся смогут наблюдать за деятельностью старших, учиться новым коммуникативным навыкам, генерированию идей, анализу собственного продукта. Кроме того, учащиеся разных возрастов могут помогать друг другу в создании контента. Количественный состав определяется в соответствии с положением о комплектовании групп, количеством групп: до 12 человек с учётом требований по выполнению муниципального задания.

Содержание программы позволяет учитывать возрастные и психологические особенности детей.

Подростковый возраст характеризуется бурным ростом и развитием всего организма. Улучшается контроль коры головного мозга над инстинктами и эмоциями. Однако процессы возбуждения все еще преобладают над процессами торможения. Проявление эмоций у подростков часто бывает достаточно бурное. Для данного возраста достаточно характерны упрямство, эгоизм, уход в себя, острота переживаний, конфликты с окружающими. Такие проявления связаны с процессом самоопределения, переосмысления своих связей с окружающими, своего места среди других людей.

В подростковом возрасте происходит интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Идет процесс формирования нравственных идеалов и моральных убеждений. Часто они имеют неустойчивый, противоречивый характер. Общение подростков со взрослыми существенно отличается от общения младших школьников. Подростки зачастую не рассматривают взрослых как возможных партнеров по свободному общению, они воспринимают взрослых как источник организации и обеспечения их жизни, причем организаторская функция взрослых воспринимается подростками чаще всего лишь как ограничительно – регулирующая.

Организация учебной деятельности подростков – важнейшая и сложнейшая задача. Ученик среднего школьного возраста вполне способен понять аргументацию педагога, родителя, согласиться с разумными доводами. Однако подростка уже не удовлетворит процесс сообщения сведений в готовом, законченном виде. Ему захочется проверить их достоверность, убедиться в правильности суждений. Споры с учителями, родителями, приятелями – характерная черта данного возраста. Их важная роль заключается в том, что они позволяют обмениваться мнениями по теме, проверить истинность своих воззрений и общепринятых взглядов, проявить себя.

Следует предлагать подросткам сравнивать, находить общие и отличительные черты, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы. Важно также поощрять самостоятельность мышления, высказывание школьником собственной точки зрения.

Нравственные идеалы и моральные убеждения подростков складываются под влиянием многочисленных факторов, в частности усиления воспитательного потенциала обучения.

1.7. Срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год: 9 месяцев, 36 недель (108 часов). В период летних каникул реализуется краткосрочная программа за пределами содержания настоящей программы.

1.8. Режим занятий

Учебные занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа (36 недель, 108 часов). Академический час – 45 минут. Перерыв между занятиями — 10 минут.

1.9. Форма обучения

Занятия проводятся по очной форме обучения.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности

В основе образовательной деятельности – практические занятия. При проектировании, конструировании различных механизмов используется конструктор LEGO Education, Lego Education Spike, 3D принтер.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

В ходе реализации программы проводится текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестации. В начале реализации программы проводится входной контроль. Подробно контроль и аттестация представлены в п.3.3 программы, оценочные материалы в п.3.5.3 в приложениях 1, 2. Формы контроля по разделам, темам представлены в календарно-тематическом плане в п.3.5.6.

2. Комплекс основных характеристик образования

2.1. Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, составляет 108 часов.

2.2. Содержание программы

Примечание: при изучении тем учебного плана у учащихся формируются компоненты функциональной грамотности (читательская грамотность, математическая грамотность, креативное мышление). Данная деятельность осуществляется при выполнении практических заданий.

Раздел 1. Введение в программу (3ч)

Тема 1.1. Вводное занятие (3 ч.).

Теория (3 ч.): Знакомство с содержанием программы, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, постановка целей и задач обучения и организация рабочего места.

Раздел 2. Простые механизмы (15 ч.)

Тема 2.1. Изучение простых механизмов (3 ч.).

Теория (3 ч.): Проведение входного контроля. Знакомство и работа с конструктором LEGO

Education. Изучение простых механизмов.

Тема 2.2. Проектирование простых механизмов (12ч).

Практика (12 ч.): сборка практических механизмов.

Раздел 3. Сила и движение (9 ч.).

Тема 3.1. Физические принципы сборки простых механизмов (3 ч).

Теория (3 ч.): Знакомство с основными физическими принципами. Изучение силы и движения. Проведение предварительной аттестации.

Тема 3.2. Сборка практических механизмов (6 ч.)

Практика (6 ч.): сборка практических механизмов.

Раздел 4. Прикладная механика (12 ч.).

Тема 4.1. Прикладная механика и сборка простых механизмов (3 ч.)

Теория (3 ч.): Изучение основ прикладной механики.

Тема 4.2. Проектирование простых механизмов (9 ч.)

Практика (9 ч.): проектирование и сборка простых механизмов.

Раздел 5. Пневматика, рычаги, механизмы (12 ч.).

Тема 5.1. Пневматические устройства (3 ч.)

Теория (3 ч.): Знакомство с основными системами, механизмами, видами рычагов.

Тема 5.2. Сборка практических механизмов (9 ч.)

Практика (9 ч.): сборка практических механизмов.

Раздел 6. Гидравлика (12 ч.).

Тема 6.1. Гидравлические механизмы (12 ч.)

Теория (2 ч.): Изучение гидравлических систем автомобиля и других механизмов. Изучение основных принципов работы.

Тема 6.2. Проектирование гидравлических механизмов (9 ч.)

Практика (10 ч.): тестирование, проектирование гидравлических механизмов.

Раздел 7. Конструктор Lego Education Spike (30 ч.).

Тема 7.1. Конструктор Lego Education Spike (3 ч.)

Теория (3 ч.): Знакомство с конструктором LEGO, Lego Education Spike. Разбор и изучение основных деталей конструктора. Изучение программирования.

Тема 7.2. Сборка практических моделей и их программирование (27 ч.)

Практика (27 ч.): Мотор и ось. Сборка практических моделей и их программирование. Блок «Начало», зубчатые колёса. Вход «Цикл», Проект автомобиля, проектирование. Модели движения. Игра «Автомеханик», «Мельница».

Раздел 8. 3D принтер (12 ч.).

Тема 8.1. Знакомство с 3D принтером (3ч.)

Теория (2 ч.): Знакомство с 3D принтером. Изучение основных инструментов печати. Изучение среды моделирования.

Тема 8.2. Изготовление и печать 3D моделей (9 ч.).

Практика (10 ч.): печать 3D моделей: простые фигуры, робот, автомобиль.

Раздел 9. Подведение итогов (3 ч.)

Тема 9.1. Итоговое занятие (3 ч.)

Практика (3 ч.): итоговая аттестация - мониторинг планируемых результатов, защита проектов.

2.3. Планируемые результаты

Знания

- понятий и терминов в области технического конструирования, моделирования и программирования роботов;
- основных алгоритмических конструкции и их использование для построения алгоритмов;
- конструктивных особенностей различных роботов, сооружений и механизмов;
- правил безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов.

Умения и навыки:

- конструировать, моделировать и программировать простейшие механизмы;
- работать на ПК;
- публично представлять результаты своей деятельности.

Функциональная грамотность**Умения и навыки:**

- применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах, высказывать математически обоснованные суждения (математическая грамотность);
- понимать, использовать, интерпретировать тексты, размышлять над их содержанием (читательская грамотность);
- способность размышлять и мыслить креативно (креативное мышление).

3. Комплекс организационно-педагогических условий**3.1. Учебный план****Групповые занятия**

№ п/п	Название раздела, тем	Количество часов			Форма промежуточной/ итоговой аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Раздел 1. Введение в программу (3 ч.)				
1.1	Вводное занятие	3		3	
2.	Раздел 2. Простые механизмы (15 ч.)				
2.1	Изучение простых механизмов	3		3	
2.2	Проектирование механизмов. Игра		12	12	
3.	Раздел 3. Сила и движение (9 ч.)				
3.1.	Физические принципы сборки простых механизмов	3		3	
3.2	Сборка практических механизмов		6	6	
4	Раздел 4. Прикладная механика (12 ч.)				
4.1	Прикладная механика и сборка простых механизмов	3		3	
4.2	Проектирование механизмов		9	9	
5	Раздел 5. Пневматика, рычаги, механизмы (12 ч.)				
5.1	Пневматические устройства	3		3	Тест, практическое задание, наблюдение
5.2	Сборка практических механизмов		9	9	
6	Раздел 6. Гидравлика (12 ч.)				
6.1	Гидравлические механизмы	2	1	3	
6.2	Проектирование гидравлических механизмов		9	9	
7	Раздел 7. Конструктор Lego Education Spike (30 ч.)				
7.1	Конструктор Education Spike	3		3	
7.2	Сборка практических моделей и их программирование		27	27	
8	Раздел 8. 3D принтер (12 ч.)				
8.1	Знакомство с 3D принтером	2	1	3	
8.2	Изготовление и печать 3D моделей		9	9	
9	Раздел 9. Подведение итогов (2ч)				

9.1	Итоговое занятие		3	3	защита проектов, наблюдение
	Итого	22	86	108	

3.2. Календарный учебный график

Начало учебного года с 10.09.2023, окончание – не позднее 31.05.2024. Начало и окончание учебного года конкретизируется расписанием учебных занятий.

Всего 108 часов, из них на теорию- 22 часа, на практику – 86 часов.

Первый год обучения, группа №1

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Всего часов	9	15	12	12	9	12	12	15	12
Промежуточная/ итоговая аттестация				Тест, практическое задание, наблюдение				Защита проекта, наблюдение	
Объем	На одну группу - 108 часов								

Первый год обучения, группа №2

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Всего часов	9	12	15	12	9	12	12	12	15
Промежуточная/ итоговая аттестация				Тест, практическое задание, наблюдение				Защита проекта, наблюдение	
Объем	На одну группу - 108 часов								

Первый год обучения, группа №3

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Всего часов	9	12	12	15	9	9	12	12	18
Промежуточная/ итоговая аттестация				Тест, практическое задание, наблюдение				Защита проекта, наблюдение	
Объем	На одну группу - 108 часов								

Первый год обучения, группа №4

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Всего часов	6	15	12	15	9	12	15	12	12
Промежуточная/ итоговая аттестация				Тест, практическое задание, наблюдение				Защита проекта, наблюдение	
Объем	На одну группу - 108 часов								

3.3. Аттестация учащихся. Оценочные материалы

Виды контроля и аттестации

- входной контроль – в начале реализации программы;
- текущий контроль – тематический контроль по темам;
- промежуточная аттестация – в декабре: за период с сентября по декабрь;
- итоговая аттестация – при завершении изучения программы.

При проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации учитываются индивидуальные особенности детей.

Формы контроля и аттестации

Входной контроль — собеседование. Проводится с целью выяснить уровень коммуникации детей, тип коммуникативного мышления с целью дальнейшего выстраивания практических занятий.

Текущий контроль – практические задания, наблюдение за деятельностью учащихся. Текущий контроль проводится на каждом занятии при изучении темы. В процессе его проведения выявляется степень усвоения учащимися нового материала, отмечаются типичные ошибки, ведется поиск способов их предупреждения и исправления. Внимание каждого ребенка обращается на четкое выполнение работы и формирование умений и навыков.

Промежуточная аттестация - собеседование, практическое задание: собеседование проводится с целью оценки теоретической подготовки учащихся, практическое задание – оценка уровня практической подготовки.

Итоговая аттестация – защита проектов, наблюдение.

В качестве результатов промежуточной/итоговой аттестации могут засчитываться результаты участия учащихся в различных соревнованиях.

При оценивании результатов учебной деятельности необходимо учитывать:

- возрастные особенности учащихся;
- правильность и осознанность изложения материала, полноту раскрытия понятий и закономерностей
- самостоятельность ответа;
- логичность, доказательность в изложении материала;

Форма фиксации результатов промежуточной и итоговой аттестации: листы диагностики (приложение 3 п.3.5.3)

Формы контроля и аттестации функциональной грамотности (ФГ)

Входной контроль уровня сформированности ФГ у учащихся (далее – ФГ) проводится в начале реализации программы в форме творческого задания.

Текущий контроль ФГ проводится в ходе изучения тем учебного плана, предполагающих формирование ФГ у учащихся.

Формы текущего контроля ФГ: наблюдение, решение творческих задач, минуты открытых мыслей.

Промежуточная и итоговая аттестация ФГ у учащихся проводится в период промежуточной и итоговой аттестации по программе.

Формы промежуточной/итоговой аттестации ФГ: решение творческих задач.

Формы оценки ФГ: оценка педагога, самооценка, взаимооценка.

Данные формы позволят осмыслить результаты деятельности по формированию ФГ, спланировать деятельность на следующих занятиях/в следующем полугодии.

В случае использования дистанционных образовательных технологий предусматриваются следующие виды мониторинга усвоенных знаний, умений и навыков: тестирование (по итогам прослушанных лекций в конкретной теме, разделу); индивидуальный компьютерный тренинг (ИКТ), который представляет собой комплекс тестовых заданий по теме/разделу, а также небольшие практические задания.

3.4. Методические материалы

Форма организации образовательной деятельности детей: групповая.

Формы и методы работы

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная и групповая. Основной вид деятельности – работа в группах, фронтальная работа: совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Индивидуальная: самостоятельная работа каждого ученика, индивидуальные занятия с одарёнными детьми.

Методы обучения:

- наглядный;
- практический;
- объяснительно-иллюстративный;
- проблемно-поисковый;
- частично-поисковый метод.

Приемы обучения:

- создание проблемной ситуации,
- построение алгоритма сборки модели,
- составления программы и т.д.

Формы организации учебных занятий:

- практикум (составление схемы, моделирование);
- занятия-консультации;
- занятия-соревнования.

Современные педагогические технологии:

Технология личностно-ориентированного обучения

Технология личностно-ориентированного обучения сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка).

Цель технологии личностно-ориентированного обучения – максимальное развитие (а не формирование заранее заданных) индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Задача педагога – не «давать» материал, а пробудить интерес, раскрыть возможности каждого, организовать совместную познавательную, творческую деятельность каждого ребенка.

В соответствии с данной технологией для каждого учащегося определяется индивидуальный образовательный маршрут, который основывается на характеристиках, присущих данному ребёнку, гибко приспособляется к его возможностям и динамике развития.

В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

Технология проблемного обучения

Технология проблемного обучения, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Ребенок самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде. Технология проблемного обучения предполагает *следующую организацию*:

- педагог создает проблемную ситуацию, направляет учащихся на ее решение, организует поиск решения;
- учащийся ставится в позицию субъекта своего обучения, разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Принципы проблемного обучения: самостоятельность учащихся; развивающий характер обучения; интеграция и вариативность в применении различных областей знаний; использование дидактических алгоритмизированных задач.

Методические приемы создания проблемных ситуаций могут быть следующими:

- педагог подводит детей к противоречию и предлагает им найти способ его разрешения;
- излагает различные точки зрения на вопрос;
- предлагает рассмотреть явление с различных позиций;
- побуждает детей делать сравнения, обобщения, выводы;
- ставит проблемные вопросы, задачи, задает проблемные задания.

Технология проблемного обучения

- ознакомление учащихся с планом занятия и постановка проблемы;
- дробление проблемы на отдельные задачи;
- выбор алгоритмов решения задач и изучение основного учебного материала;
- анализ полученных результатов, формулировка выводов.

Цель – создать условия, при которых учащиеся открывают новые знания, овладевают новыми способами поиска информации, развивают проблемное мышление

Технология развивающего обучения

Цель - позиция учащегося как активного участника образовательной деятельности. Усвоение теории, способов учебной деятельности. Поиск и построение основных действий, овладение общими принципами выполнения творческой работы. Самодиагностика детьми своих действий.

Технология развивающего обучения

Цель - создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности отдельно взятого учащегося.

Развивающее обучение - активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

Принципы развивающего обучения:

- общее развитие всех учащихся;
- обучение на высоком уровне трудности;
- изучение материала быстрым темпом;
- осознание детьми смысла процесса обучения;
- включение в процесс обучения не столько рациональной, но и эмоциональной сферы;
- проблематизация содержания;
- вариативность процесса обучения, индивидуальный подход;

- использование логики теоретического мышления;
- обобщение, дедукция, содержательная рефлексия;
- целенаправленная учебная деятельность как особая форма активности ребенка, направленная на изменение самого себя как субъекта учения и т. д.

Развивающее обучение ориентировано на «зону ближайшего развития», т.е. на деятельность, которую обучаемый может выполнить с помощью педагога.

Технология проектного обучения

При применении проектной деятельности:

- происходит развитие творческого мышления
- качественно меняется роль педагога: устраняется его доминирующая роль в процессе присвоения знаний и опыта, ему приходится не только и не столько учить, сколько помогать ребенку учиться, направлять его познавательную деятельность.
- вводятся элементы исследовательской деятельности;
- формируются личностные качества у учащихся, которые развиваются лишь в деятельности и не могут быть усвоены вербально (в групповых проектах, когда «работает» небольшой коллектив и в процессе его совместной деятельности появляется совместный продукт, отсюда развивается умение работать в коллективе, брать ответственность за выбор, решение, разделять ответственность, анализировать результаты деятельности, способность ощущать себя членом команды — подчинять свой темперамент, характер, время интересам общего дела);
- происходит включение учащихся в «добывание знаний» и их логическое применение (формируются личностные качества — способность к рефлексии и самооценке, умение делать выбор и осмысливать как последствия данного выбора, так и результаты собственной деятельности).

Педагог превращается в куратора или консультанта:

- помогает учащихся в поиске источников;
- сам является источником информации;
- поддерживает и поощряет учащихся;
- координирует и корректирует весь процесс;
- поддерживает непрерывную обратную связь.

Дистанционные образовательные технологии — это ряд образовательных технологий, реализуемых с применением современных информационных и телекоммуникационных технологий, при этом взаимодействие между педагогом и учащимся осуществляется опосредовано (на расстоянии).

Виды дистанционных образовательных технологий

В зависимости от цели образовательного процесса и условий образовательного учреждения, выделяют следующие виды дистанционных образовательных технологий.

Комплексные кейс-технологии. Данная группа дистанционных образовательных технологий основана на самостоятельном изучении мультимедийных и печатных учебно-методических материалов, представленных в форме кейса и включающих в себя лекции, семинары, тренинги и т.д. Каждый кейс представляет собой завершённый программно-методический комплекс, где все материалы взаимосвязаны между собой и образуют единое целое.

Чат-занятия — учебные занятия, осуществляемые с использованием чат - технологий. Чат - занятия проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременный доступ к чату.

И еще многие различные варианты веб-взаимодействия можно предложить, разработать и применять для получения наиболее качественного результата совместной деятельности педагога и учащегося.

Принципы обучения:

1. Принцип научности. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Принцип доступности. 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. Принцип наглядности. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
4. Принцип систематичности и последовательности. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
5. Принцип индивидуализации обучения. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Структура комбинированного учебного занятия

- организованный момент: введение в цель задачу урока, подготовка учебного материала к практической деятельности.
- теоретическая часть: объяснение теоретических вопросов по теме;
- практическая часть: работа детей со схемами, конструкторами. Устные комментарии педагога основных принципов механической передачи движения и элементарного программирования, увязывая изучаемый материал с жизнью, практикой, опытом детей, используя различные аналогии. При проведении практических занятий педагог следит за правильным использованием деталей конструктора, помогает разобраться в схемах.
- подведение итогов учебного занятия: обсуждение с детьми их работы в режиме диалога, создание ситуации успеха.

Дидактические материалы: Презентации, инструкции по сборке и программированию роботов, поля для демонстрации, работы робота

Методические пособия

Робототехника в школе: методика, программы, проекты. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. Москва: БИНОМ, 2017. «Робототехника» (образовательный курс для подростков) Методическое пособие, МБОУ ДОД ДДиЮ «Факел» город Томск, Томск – 16с.

3.5. Иные компоненты

3.5.1. Условия реализации программы

Программа реализуется на базе ЧОУ «Православная женская гимназия во имя Рождества Пресвятой Богородицы» в соответствии с договором о сетевой форме реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

- Для реализации программы необходимы следующие условия: кабинет оформлен в соответствии с профилем проводимых занятий, оборудованный в соответствии с профилем проводимых занятий, оборудованный в соответствии с санитарными нормами:
 - Мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран моторизированный;
 - Учебные столы (6 шт.) с комплектом стульев (12 шт.);
 - Литература по профилю (см. список литературы), наличие схем для сборок, поля;
 - Набор LEGO Education Spike + зарядное устройство.

Информационное обеспечение

Интернет–ресурсы, рекомендуемые педагогам: (Дата обращения – 06.09.2023).

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>

Кадровое обеспечение

Дополнительную общеразвивающую программу «Технологии будущего «Роботроникс» реализует Кашурин Сергей Петрович, педагог дополнительного образования.

Учебные занятия могут проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий – реализация отдельных разделов, тем учебного плана с применением информационно-коммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с учащимися. Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановкой в городе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования. *Дистанционные технологии представлены в п.3.4 программы.*

3.5.2. Список литературы

При реализации программы используется следующая литература:

Для педагога

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
2. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.
4. Злаказов А.С. Уроки Лего–конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
5. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ–ПРЕСС, 2003.
6. Макаров И.М. Робототехника. История и перспективы / Макаров И.М., Толчеев Ю.И. – М., 2003. – 349с.
7. Макарова Н.В. Информатика, 5–6–е классы. Начальный курс (2–е издание). СПб.: Питер, 2003.
8. Попов Е.П. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы»/ Попов Е.П., Письменный Г.В. – М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
9. Рыкова Е.А. Lego–Лаборатория (LegoControlLab). Учебно– методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
10. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2–е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
11. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно–методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.

12. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1.,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
13. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.
14. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
15. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
16. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
17. Наука. Энциклопедия. – Москва: «РОСМЕН», 2000. – 125с.
18. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
19. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
20. CD. ПервоРоботLegoWeDo / Книга для учителя.
21. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang/. College House Enterprises, LLC, 2007.

Для учащихся и их родителей (законных представителей).

1. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007. – 173с.
3. Чехлова А.В. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику» / Чехлова А. В., Якушкин П. А. – М.: ИНТ, 2001. – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К. Робототехника. Перевод с англ./ Фу К., Гансалес Ф., Лик К. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

3.5.3. Приложения (на электронном носителе)

Приложение 1. Оценочные материалы.

Приложение 2. Критерии оценки планируемых результатов.

Приложение 3. Листы диагностики

3.5.4. Воспитательный компонент программы

В процессе обучения и воспитания осуществляется формирование и развитие личностных качеств у учащихся, проявляющихся в:

усидчивости, трудолюбии и личной ответственности за порученное дело;

- аккуратности, самостоятельности, доброжелательном отношении с окружающим людям;
- умении сотрудничать с педагогом и другими детьми в процессе образовательной и творческой деятельности.

На учебных занятиях и вне их создаются условия для самореализации и саморазвития каждого ребёнка посредством личностных проб в совместной деятельности и социальных практик.

Для детей подросткового и юношеского возраста создаются условия для профессионального самоопределения посредством участия в профессиональных конкурсах.

Цель воспитания – это планируемый результат. Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе наблюдения на протяжении всего периода обучения. Соотношение цели и результатов воспитания позволяет сделать вывод о качестве воспитания.

Воспитательная среда соответствует интересам, потребностям и возможностям учащихся, является средой личностного роста, душевного комфорта и социальной защищённости для всех участников образовательной деятельности.

Компоненты функциональной грамотности, такие как финансовая грамотность и естественно-научная грамотность реализуются через воспитательные мероприятия с учащимися и родителями:

- вечера настольных игр (экономические игры – «Монополия», экологические игры – «Фермология», «Хранители земли», «Путешествие вокруг Байкала»);
- участие учащихся в мероприятиях Дворца творчества, направленных на формирование финансовой грамотности;
- массовые выезды в музей экспериментарий, Ледокол Ангара, Иркутский планетарий

На вводном занятии учащиеся знакомятся с историей Дворца творчества, проводятся игры на знакомство для того, чтобы учащийся смог осознать себя частью учебной группы, творческого объединения и Учреждения. В процессе обучения у учащихся воспитывается бережное отношение к материалам и оборудованию, используемых на занятиях. На учебном занятии создаются условия для познавательной активности учащихся, их творческого потенциала. Процесс воспитания логично встроен в содержание учебного процесса. Содержание воспитания зависит от темы занятия, от возраста учащихся, меняется в зависимости от этапа обучения

Качество обучения и воспитания во многом зависит от взаимодействия всех участников образовательной деятельности: педагога, учащихся, их родителей (законных представителей). Поэтому большое внимание уделяется психолого-педагогической поддержке семьи, повышению педагогической компетентности родителей (законных представителей) учащихся и психологической поддержки развития ребёнка в условиях семьи и Дворца творчества. В работе с родителями используются такие формы как:

- деятельность родительского комитета, родительские собрания;
- организация и проведение совместных досуговых мероприятий;
- праздники, соревнования, иные мероприятия, направленные на сплочение семьи и Учреждения;

Методы воспитания: стимулирование, мотивация

Формы воспитательных дел:

- защита проектов;
- соревнования, игры;
- дискуссия.
- и т.д.

Технологии воспитания:

- технология коллективного творческого дела;
- игровые технологии.

Принципы воспитания

1. Принцип связи воспитания с жизнью, социокультурной средой.
2. Принцип комплексности, целостности, единства всех компонентов воспитательного процесса.
3. Принцип педагогического руководства и самостоятельной деятельности (активности) учащихся
4. Принцип гуманизма, уважения к личности ребенка в сочетании с требовательностью к нему.
5. Принцип опоры на положительное в личности ребенка.
6. Принцип воспитания в коллективе и через коллектив.
7. Принцип учета возвратных и индивидуальных особенностей детей.
8. Принцип единства действий и требований к ребенку в семье, образовательном учреждении, социуме.

Подбор методов, технологий воспитания индивидуален по отношению каждого ребёнка, группы.

3.5.5. Формирование функциональной грамотности у учащихся

Можно сказать, что каждый учащийся может быть успешным в том случае, если он овладел определёнными компетенциями, а для этого он должен усвоить определённый багаж знаний, умений и навыков и применять их на практике: в учебной или жизненной ситуации. Поэтому перед образованием в целом и дополнительным образованием в частности стоит очень важная задача: подготовить мобильную личность, способную при необходимости быстро менять профессию, осваивать новые социальные роли и функции, быть конкурентоспособной. Поэтому особую актуальность в процессе образовательной и воспитательной деятельности приобретает такое направление как формирование функциональной грамотности у учащихся. В процессе реализации программы у учащихся формируются и развиваются способности:

- применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Учащиеся понимают роль математики в жизнедеятельности человека, высказывают обоснованные суждения и принимают решения. Данный факт способствует их становлению как конструктивного, активного и размышляющего гражданина (математическая грамотность);
- понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни (читательская грамотность);
- осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технологии оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность);
- принимать эффективные решения в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни (финансовая грамотность);
- критически рассматривать с различных точек зрения проблемы глобального характера и межкультурного взаимодействия; осознавать, как культурные, религиозные, политические, расовые и иные различия влияют на восприятие, суждения и взгляды людей; вступать в открытое, уважительное и эффективное взаимодействие с другими людьми на основе разделяемого всеми уважения к человеческому достоинству (глобальные компетенции);
- использовать свое воображение для выработки и совершенствования идей, формирования нового знания, решения задач, с которыми он не сталкивался раньше, критически осмысливать свои разработки, совершенствовать их (креативное мышление).

Функциональная грамотность формируется и развивается у учащихся в процессе изучения тем учебного плана программы и при реализации воспитательного компонента. В процессе изучения тем учебного плана формируется читательская грамотность, математическая грамотность, глобальные компетенции, креативное мышление, при реализации воспитательного компонента формируется финансовая грамотность, естественно-научная грамотность.

Для повышения эффективности деятельности по формированию функциональной грамотности у учащихся необходимо получать обратную связь об уровне её сформированности, т.е. должна быть проведена рефлексия с целью внесения коррективов в

деятельность и содержание по формированию ФГ у учащихся. С этой целью проводится текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация. Формы контроля и аттестации уровня сформированности представлены в п.3.4 программы, в п.3.5.3 представлены критерии оценки и листы диагностики по уровню сформированности функциональной грамотности.

Формы, методы, приёмы обучения, образовательные технологии по формированию ФГ у учащихся

Работа над формированием и развитием функциональной грамотности у учащихся предполагает деятельностный подход в обучении, использование форм, методов обучения, образовательных технологий, которые предусматривают активную деятельность учащихся, проявление самостоятельности в принятии решений.

Формы организации деятельности учащихся: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Формы работы: игровая деятельность, самостоятельная деятельность,

Формы учебных занятий: решение творческих заданий.

Методы формирования ФГ: устные (беседа), практические (викторины).

Образовательные технологии: проблемного обучения, игровые, критического мышления.

При организации работы по формированию и развитию ФГ у учащихся педагог выступает в качестве организатора/координатора продуктивной деятельности учащихся. Учебный материал/материал внеклассного занятия подбирается на междисциплинарной (интегрированной) основе и направлен на овладение обобщёнными приёмами познавательной деятельности с учётом творческих способностей учащихся. На учебном занятии/при проведении внеклассного занятия педагог создаёт обстановку доверия, уверенности в успехе, должна преобладать положительная оценка деятельности учащихся, её результатов. При необходимости педагог организует анализ результатов деятельности учащихся на учебном занятии/внеклассном мероприятии по формированию функциональной грамотности у учащихся.

Таким образом, работа по формированию и развитию функциональной грамотности у учащихся позволит расширить зоны применения их знаний, умений и навыков в различных сферах деятельности, переосмыслить взаимоотношения с окружающими, своё место среди других людей. В целом работа над формированием функциональной грамотности у учащихся способствует нравственному становлению личности каждого ребёнка, его социальной адаптации в обществе.

3.5.6. Календарно-тематический план (на электронном носителе)