



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ
"ТЕХНОЛОГИЯ"

СБОРНИК

МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

(из опыта работы городских базовых инновационных площадок)

**ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ
ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ
ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»**

Муниципальное казенное учреждение
«Красноярский информационно-методический центр»
Центр методического сопровождения обеспечения качества образования

ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ
ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ
«ТЕХНОЛОГИЯ»

*Сборник методических материалов
(из опыта работы городских базовых инновационных площадок)*

Красноярск, 2020

УДК 371.671.17
ББК Ч 426.30
О-20

Рецензенты:

Бортновский С.В., кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО
КГПУ им В.П.Астафьева

Составитель:

Битиных Ю.А., методист центра методического сопровождения
обеспечения качества образования МКУ КИМЦ

О-20 Обновление содержания и совершенствования методов обучения предметной области «Технология»: Сборник методических материалов / сост. Ю.А. Битиных. – Красноярск: МКУ КИМЦ, 2020. – 61 с.

В сборнике содержится описание моделей школьного технологического образования школ – базовых инновационных площадок города Красноярск. Представлены описание и программы модулей «Робототехника» и «Информационная культура». Материалы сборника окажут помощь учителям технологии в работе с обновленной примерной основной образовательной программой по предметной области «Технология», позволят осуществить компетентный подход по внедрению инноваций в образовательный процесс технологического обучения.

УДК 371.671.17
ББК Ч 426.30

Печатается по решению издательского совета
МКУ КИМЦ

© МКУ КИМЦ, 2020

*«Если мы будем учить сегодня так,
как мы учили вчера, мы украдем у детей завтра».*
Джон Дьюи.

ВВЕДЕНИЕ

В Указе Президента РФ от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» говорится о необходимости «...обновления содержания и совершенствовании методов обучения предметной области «Технология». В декабре 2018 года Министерством просвещения РФ утверждена концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях, реализующих основные общеобразовательные программы. Целью Концепции является создание условий для формирования технологической грамотности, критического и креативного мышления, глобальных компетенций, необходимых для перехода к новым приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Одно из направлений деятельности муниципальной системы образования города Красноярск - это создание и апробация оптимальных моделей технологического образования школьников. В связи с этим среди школ города организованы инновационные базовые площадки для координации и методического сопровождения по обновлению содержания и совершенствованию методов обучения данной предметной области. Основная деятельность базовых площадок направлена на разработку, описание и реализацию моделей школьного технологического образования, а также описание и разработка рабочих программ образовательных модулей.

В школах города возможна реализация нескольких видов моделей технологической подготовки школьников. Выбор модели зависит от ресурсов образовательной организации.

Первая модель - «Локальная». Реализуется в большинстве школ города. Технологическая подготовка осуществляется внутри общеобразовательной организации. Данная модель может иметь формат универсальной, т.е. для всех классов общая единая программа и универсальность ее реализации.

Другой формат локальной модели – профильный. Осуществляется в том случае, если в школе есть углубленное изучение предметов или специализированные классы. Вследствие этого увеличено количество часов, расширено внимание к внеурочной деятельности и т.д.

Оба формата локальной модели могут реализовываться по общим программам, с делением модулей между педагогами, либо по, так

называемым, вариативным рабочим программам, при реализации которых учитывается познавательный интерес учеников (каждый педагог составляет собственную программу с сохранением базового содержания, формированием вариативной части и включением дополнительных модулей). Одним из направлений реализации такого подхода может быть интеграция учебных предметов, вследствие чего разрабатываются и реализуются интегрированные модули.

Очень часто встречается смешанный вариант форматов локальной модели: в школах организованы инженерно-технологические классы и образовательная деятельность в них напрямую связана с предметной областью «Технология». Структурные элементы программы изучаются модульно, сделан уклон на межпредметное взаимодействие и интеграцию в областях математика, информатика, физика, химия и технология, а вариативные модули предметной области перетекают во внеурочную деятельность.

Вторая модель, которая может быть реализована школами города – «Сетевая»: к реализации технологической подготовки школьников привлекаются организации-партнеры (ресурсные центры, организации с высокооснащенными ученикоместами, организации дополнительного образования). При построении рабочей программы происходит разделение модулей между образовательной организацией и сетевым партнером, учитываются подходы к их реализации, очередность изучения, система оценивания.

В данном сборнике представлены модели технологического образования школьников, реализуемые базовыми площадками, а также программы «Робототехника» и «Информационная культура», разработанные педагогами школ, описан проект модели сетевого взаимодействия между школами. Материалы окажут помощь учителям технологии при переходе от обучения традиционным технологиям к инновационным, что позволит развивать гибкие компетенции у обучающихся.

Еще много нужно доработать, возможно, пересмотреть, потому что школа сегодня находится только в начале пути по внедрению инноваций в образовательный процесс технологического обучения.

ЧАСТЬ I. МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ

*Захаржевский О.В.,
учитель технологии
МАОУ Лицей №6 г.Красноярска*

Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей №6 Перспектива»

Несколько лет назад мы предположили, что (в связи с возрастающей актуальностью технического образования в России) предпосылки инженерного образования могут быть сформированы в общеобразовательном лицее, начиная с начальной школы.

Главная стратегическая цель в лицее: «Формирование технологического мышления учащихся через создание продуктивной образовательной системы в рамках внедрения ФГОС». Технологическое мышление (ТМ) - это способ мышления, при котором целостно воспринимается, осмысливается и осознается целенаправленный процесс сбора, анализа и преобразования информации для оптимального решения технологических задач.

Мы убеждены, что современный инженер должен обладать следующими навыками:

- программировать на нескольких компьютерных языках;
- разбираться в робототехнике и уметь находить технические решения прикладным задачам;
- уметь считать, ориентируясь в физике механических и электрических процессов;
- развивать объемное воображение и уметь выкладывать чертежи на бумаге и в компьютере.

В своем убеждении мы опираемся на изменения и развитии пяти предметных областей: «Информатика», «Технология», «Математика», «Физика» и «Черчение». Мы понимаем, что затрагивая тему технологического образования современного школьника, эти предметные области связаны друг с другом неразрывно. И говорить о технологическом образовании в рамках только одной предметной области «Технология» непродуктивно и категорически нельзя.

В лицее изучение предмета «Технология» осуществляется в соответствии с Базисным учебным планом образовательных учреждений общего образования. Предусматривается:

68 часов в год (2 часа в неделю) – 5 класс.

68 часов в год (2 часа в неделю) – 6 класс.

68 часов в год (2 часа в неделю) – 7 класс.

34 часа в год (1 час в неделю) – 8 класс.

34 часа в год (1 час в неделю) – 9 класс.

Рабочие программы составлены на основе и в соответствии примерной основной образовательной программе основного общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 08 апреля 2015 г. №1) (www.fgosreestr.ru). Модель технологического образования (ТО) в лицее «Вариативная» – у каждого педагога собственная рабочая программа, в которой сохранено базовое содержание, модули с разной временной длительностью и направленностью. Преобладает гендерный подход, класс делится на 2 группы учащихся. Но каждый учащийся может перейти из группы с упором на домоводство на программу с изучением робототехники, технического моделирования, ИТ и прикладного программирования. Произойти это может 1 раз в начале учебного полугодия. В модель ТО включены дополнительные модули по интересам (внеурочная деятельность) и уровню подготовки учащихся (физико-математическое, инженерно-технологическое, социально-экономическое (старшие классы) направления).

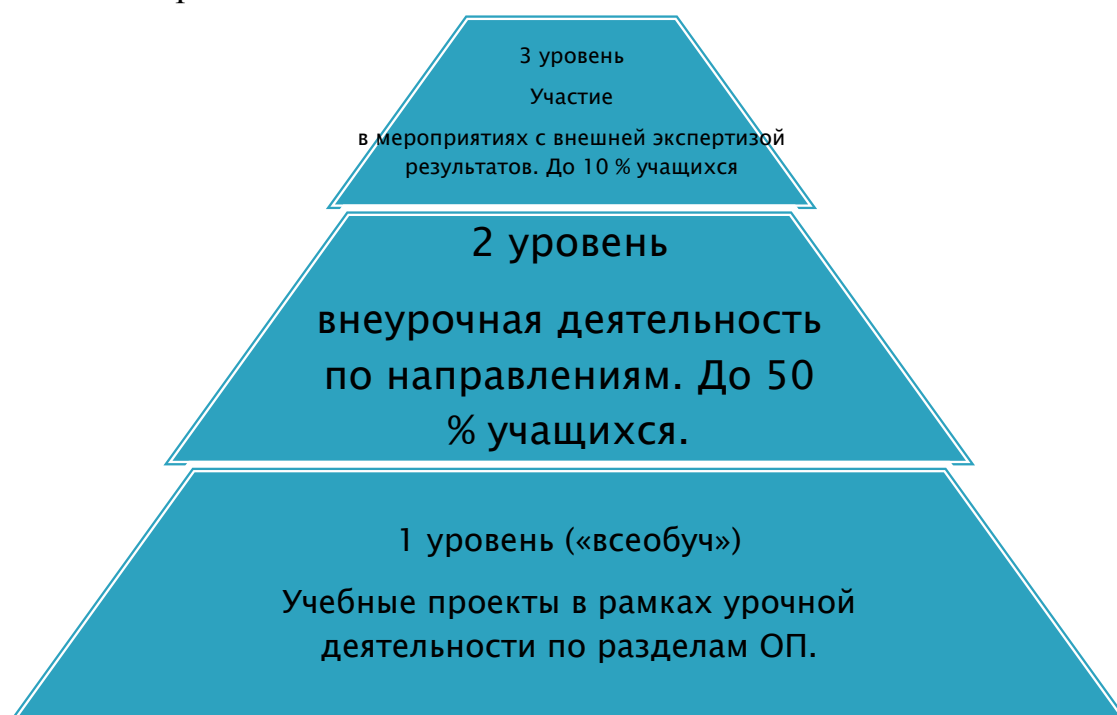
В начальной школе кроме общей образовательной программы в модель ТО включены программы дополнительного образования по робототехнике, техническому проектированию по направлениям и компетенциям: подводная робототехника, робототехника, «Мобильная робототехника» международной программы ранней профессиональной ориентации «Юниор профи». У учащихся в рамках реализации групповых и личных проектов есть возможность реализации проектов в рамках региональных и всероссийских фестивалей НТТМ и всероссийских технологических фестивалей «РОБОФЕСТ» и «ПроФест».

С 5 класса в рабочей программе по предмету «Технология» встроены модули «Робототехника» и «Моделирование» на основе робототехнических и технических конструкторов компании «Lego» линейки «Educational». В рамках данных модулей учащиеся изучают «Основы технического моделирования», «Основы механики», «Алгоритмику робототехнических устройств» и др. Во второй половине дня учащиеся имеют возможность заниматься по программам дополнительного образования направления «Робототехника», «Мобильная робототехника», «Робототехнические проекты».

В средней школе в рабочей программе по предмету «Технология» продолжает развиваться темы модулей «Робототехника», «Моделирование». В программе в соответствии с примерной основной образовательной программой

основного общего образования предусмотрено выполнение учащимися проектов по разделам программы «Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов», «Социально-экономические технологии», «Технологии обработки пищевых продуктов», «Информационные технологии», «Мобильная робототехника», «Электротехнические работы», «Технологические системы», «Автоматизация проектирования (в том числе с использованием ресурсов САПР) и производства», «Технологии моды», «Прикладное программирование».

Масштабы реализации модели ТО:



С 8 класса вводятся профили: «Физико-математический», «Инженерно-технологический». С 10 класса добавляется «Социально-экономический» профиль. Вводится углубленное изучение таких предметов как «Математика», «Физика», «Информатика». Вводится дополнительный курс по выбору «Черчение». В системе дополнительного образования учащимся предлагается реализовать себя в программе «ЮниорПрофи» по компетенциям «Мобильная робототехника», «Интернет вещей», «Журналистика», «Электромонтажные работы», «Стартап проектирование». В программах «Олимпиадное программирование», «Технические проекты», «Прикладное программирование». В программе WorldSkills. В образовательных проектах «ЯндексЛицей», «Инженерная лига». Также у учащихся есть возможность реализации себя в проектах Всероссийского технологического фестиваля «ПроФест» по направлениям, связанным с Пилотированием БПЛА (в лицее имеется единственная в Красноярском крае крытая мобильная площадка

проведения соревнований направления «Аэронет»), «Мобильная робототехника», «Робототехнические проекты».

Учащиеся МАОУ Лицей «Перспектива» постоянные участники конкурсов, выставок, олимпиад и т.д. технологической направленности. Ученики лицея являются призерами и победителями городских, региональных и всероссийских мероприятий технологической направленности таких как: «ВСОШ» по технологии, информатике, математике, физике», Всероссийских технологических фестивалей «РобоФест» и «ПроФест» и др.

В МАОУ Лицей №6 «Перспектива» в рамках методического объединения создан «Инженерный центр», в который входят учителя информатики, технологии и ИЗО. Руководителем центра является заместитель директора по информатизации, что дает возможность оперативно решать задачи, связанные с технологическим образованием лицеистов. В центр входят 2 преподавателя технологии начальной школы, 5 преподавателей технологии средней и старшей школы, 5 учителей информатики, 2 учителя ИЗО.

Ресурсное обеспечение технологического образования в лицее осуществляется в рамках грантовых программ.

Учителя «Инженерного центра» имеют высшие и 1 категории. При возникновении дефицитов квалификации учителя проходят повышение квалификации по необходимым направлениям как в городе Красноярске, так и российских образовательных центрах городов Москва, Иркутск, Иннополис и др. Также в лицее имеется стандартная плановая система повышения квалификации педагогов, в которую включены и преподаватели «Инженерного центра».

*Рабочая группа МАОУ СШ №152
г.Красноярск*

Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Средняя школа №152 им. А.Д. Березина»

В основе структуры модели технологического образования в МАОУ СШ № 152 лежит блочно-модульный принцип построения материала. Это призвано обеспечивать тесную смысловую взаимосвязь и преемственность содержания на всех этапах технологической подготовки учащихся. При этом модули интегрируют в себе сквозные образовательные линии.

Первый блок включает содержание, позволяющее ввести обучающихся в контекст современных материальных и информационных технологий,

показывающее технологическую эволюцию человечества, ее закономерности, технологические тренды ближайших десятилетий. *(Обеспечение понимания обучающимися сущности современных материальных, информационных и гуманитарных технологий и перспектив их развития.)*

Второй блок обеспечивает формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления у обучающихся. *(Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.)*

Третий блок посвящен профориентации учащихся. *(Формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования в контексте построения жизненных планов, в первую очередь, касающихся сферы и содержания будущей профессиональной деятельности.)*

Участниками рабочей группы по обновлению содержания образовательной программы учебного предмета «Технология» реализовывалась постоянная деятельность по ее разработке с указанием основных содержательных линий, базирующихся на формировании технологической культуры и проектного мышления обучающихся в процессе создания ими полезных изделий из различных конструкционных и поделочных материалов с опорой на современные достижения техники и технологий, в контексте логической цепочки: *потребность – цель – способ – результат.*

В начальной школе изучаются преимущественно технологии ручной обработки природных и искусственных материалов, доступные информационные технологии, выполняются простые проекты. Младшие школьники учатся читать и выполнять простые эскизы объектов труда, строить несложные механические и электрические модели из конструкторов.

- *Общекультурные и общетрудовые компетенции (знания, умения и способы деятельности). Основы культуры труда и самообслуживания.*
- *Технологии ручной обработки. Элементы графической грамоты.*
- *Конструирование и моделирование.*
- *Практика работы на компьютере.*

В рамках модели технологического образования МАОУ СШ № 152 в начальной школе организованы развивающие игровые коворкинг-пространства «ЛЕГО», «ГОРОД», «РОБОТ» (созданы в рамках реализации проекта «ДЕТСКАЯ инженерная школа» в 1-4 классах, как инновационная региональная площадка.

В основе обновления содержания предметной области «Технология» в образовательном процессе для учеников начальной школы организованы дополнительные занятия по «Шахматам», «Основам конструкторской деятельности» и «Лего конструированию».

Для практики работы на компьютере для учеников начальной школы организован ежегодный конкурс и фестиваль проектно-исследовательских работ по технологии обработки материалов и ИКТ «От мини до мега» с презентацией и защитой проектов.

В основной школе обучающиеся углубляют полученные в начальной школе технологические знания, совершенствуют сформированные умения и приобретают новые, относящиеся к более сложным технологиям созидательной деятельности людей, знакомятся с методами прикладных исследований (постановкой задачи, сбором и обработкой информации, выдвижением и анализом путей решений, проведением эксперимента и анализом результатов и т.д.

- *знакомство с общими принципами технологической и проектной деятельности, с наиболее распространенными и перспективными технологиями преобразования материалов, энергии, информации в сферах производства, сервиса, домашнего хозяйства.*
- *практическое использование основ предпринимательской деятельности;*
- *выполнение проектов;*
- *профессиональное самоопределение учащихся;*
- *формирование добросовестного отношения к труду, бережного отношения к окружающей среде и своему здоровью.*

Для обучающихся основной школы в МАОУ СШ № 152 организовано профильное и предпрофильное обучение, которое осуществляется в физико-математических, химико-биологических, социально-гуманитарных классах.

Согласно модели технологического образования, на базе учреждения организован проект «Учебно производственного кластера» в рамках которого создаются все условия по формированию основных компетенций у обучающихся способствующих их профессиональному самоопределению и дальнейшей взаимосвязи с работодателями. В организации данного проекта реализуются следующие мероприятия:

- созданная площадка на базе МАОУ СШ №152 для внедрения и апробации «Динамических тестов тренажеров» в образовательном процессе на уроках Технологии;
- создание компьютерного класса в мастерских по интеграции в образовательный процесс дополнительных курсов по компьютерной графике и 3 D прототипированию.

- создание Центра «WorldSkills» в рамках дополнительного образования для развития данного движения на базе учреждения, а так же участие в федеральном профориентационном проекте «Билет в будущее». Следует отметить, что обучающиеся школы завоевали медали в VII открытом Региональном чемпионате «Молодые профессионалы» WorldSkills Красноярского края сразу в трех компетенциях:

Хлебопечение – 1 место (золотая медаль) *в сотрудничестве с «Центром профессионального самоопределения»;*

Технологии моды – 1 место (золотая медаль);

Предпринимательство – 2 место (серебро);

- организованы семинары-интенсивы «Школы проектной грамотности» в сотрудничестве с центром молодежных проектов «Вектор» рамках Регионального проекта «Территория 2020».

На этапе среднего общего образования технологическая подготовка осуществляется на уровне исследовательских возможностей и характером познавательных интересов обучающихся.

В учебный план старшей школы «Технология» включена как дополнительный учебный предмет, курс по выбору обучающихся.

Изучение «Технологии» в старшей школе позволяет обучающимся:

- скорректировать профессиональные планы и сделать адекватный выбор профессиональной карьеры с учетом конъюнктуры рынка труда и собственных профессиональных возможностей;
- овладеть некоторыми технологиями созидательной или преобразовательной деятельности, соответствующими выбранному профилю обучения, и при желании получить начальную профессиональную подготовку, усовершенствовать владение элементами предпринимательства и потребительской культуры.

Для обучающихся старшей школы согласно модели технологического образования, предусмотрены внеурочные часы по формированию творческих проектных групп и созданию предпринимательского клуба школы. Создана и оснащена инновационная площадка «Проектная мастерская» для организации работы проектных групп и предпринимательского клуба школы. Также предусмотрено участие в проекте Краевая зимняя политехническая школа-симпозиум «МЫ – БУДУЩЕЕ РОССИИ», в рамках которого обучающиеся в роли студентов проходят курс обучения на базе Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева.

В рамках технологического образования школьников организована площадка в формате «Университет - Школа». Задача площадки состоит во внедрении и апробации современных цифровых технологий профессиональной

ориентации в образовательный процесс на основе авторского запатентованного способа обучения «Динамические компьютерные тесты-тренажеры» (патент на изобретение №2294144 «Способ обучения и диагностики обучаемости» патентообладатель «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»).

Также разрабатываются программы и проводятся интенсивы по робототехнике, инженерному языку программирования Labview, программируемой электроники на базе лаборатории КГПУ им В.П. Астафьева «Мехатроники, робототехники и электроники». Разрабатываются программы и проводятся интенсивы по модулям графического дизайна, 3D моделированию и прототипированию, виртуальной и дополненной реальности, технологии обработки материалов на базе учебно-производственных мастерских школ и университета.

Реализуются программы подготовки школьников для участия в конкурсных отборах: WorldSkills, JuniorSkills, Абилимпикс, и Всероссийской олимпиаде по предметной области Технология.

Заключительным этапом формирования модели Технологического образования является реализация проекта «Школа прорывных компетенций».

Данный проект призван оказать существенную профориентационную и психологическую поддержку молодым специалистам в выборе дальнейшей профессии и подготовке к собеседованию с работодателями.

Проектом предусмотрено сетевое взаимодействие Школы с МБОУ ДО «Центр профессионального самоопределения» и КГКУ Центром Занятости Населения г. Красноярска.

В рамках такого сотрудничества, основным направлением является создание программ по опережающей профессиональной подготовке обучающихся школ. В основе таких программ лежит организация курсов, для профессиональной ориентации и ускоренного профессионального обучения, по наиболее востребованным, новым и перспективным профессиям и компетенциям на уровне, соответствующем стандартам WorldSkills.

При условии успешной сдачи итоговых экзаменов по курсу, обучающийся получит – удостоверение с присвоением профессиональной квалификации.

Центр Занятости Населения берет на себя функцию содействия по трудоустройству обучающихся, и взаимодействию их с работодателями. В соответствии с поставленной целью проекта, перед Центром Занятости приоритетными задачами являются:

- Организация и проведения обучающих семинаров и мастер-классов для обучающихся.

- Создание условий для личностного роста молодежи.
- Создание благоприятных условий для интеграции молодежи на рынке труда, адаптации ее к современным требованиям профессиональной подготовки и квалификации, снижение социальной напряженности в молодежной среде региона и обществе в целом
- Создание системы информации, способствующей принятию решения о трудоустройстве, обучении и переквалификации.
- Создание банка данных вакансий.
- Организация помощи в подготовке к собеседованию при трудоустройстве.

На реализацию проектов и мероприятий по обновлению содержания предметной области «Технология» школа получила финансовую поддержку от Министерства просвещения РФ в рамках участия и победы в конкурсе на грант по «Созданию сети школ, реализующих инновационные программы для отработки новых технологий и содержания обучения и воспитания, через конкурсную поддержку школьных инициатив и сетевых проектов» ведомственной целевой программы «Развитие современных механизмов и технологий дошкольного и общего образования» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», Конкурс 2020. Лот №3 (Разработка и апробация вариативных форм проведения промежуточной и итоговой аттестации по учебному предмету Технология).

*Рабочая группа МАОУ Лицей №7
г.Красноярска*

Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей №7 им. имени Героя Советского Союза Б.К. Чернышева»

С 2017 года предмет «Технология» ведется в лицее при взаимодействии с другими учреждениями образования.

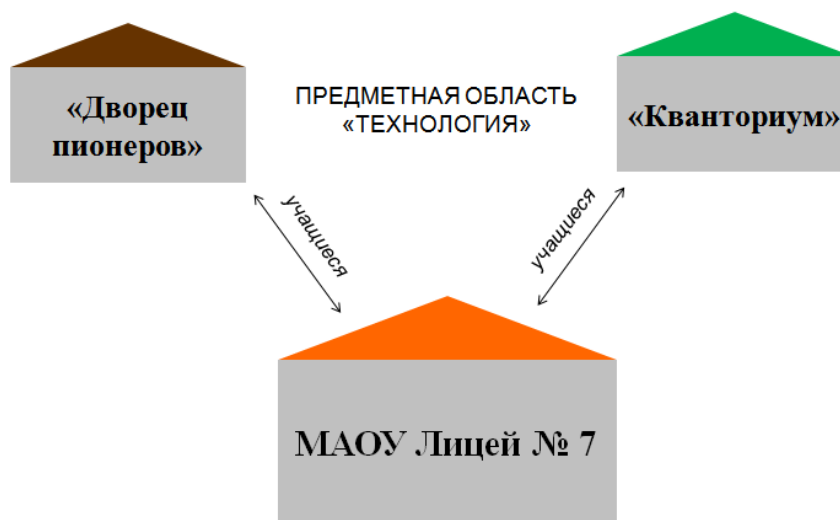
В соответствии с концепцией преподавания предметной области «Технология» данное сетевое взаимодействие в первую очередь направлено на решение следующих задач:

- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности;
- формирование ключевых навыков в сфере информационных и коммуникационных технологий в рамках учебных предметов

«Технология» и «Информатика и ИКТ» и их использование в ходе изучения других предметных областей (учебных предметов);

- создание системы выявления, оценивания и продвижения обучающихся, обладающих высокой мотивацией и способностями в сфере материального и социального конструирования, включая инженерно-технологическое направление и ИКТ.

Таким образом, выглядит система взаимодействия:



В 2017 году между Лицеом и детским технопарком «Кванториум» был заключен договор о сотрудничестве, целью реализации которого вынесения изучения предмета «Технология» за рамки стандартно принятой классно-урочной системы. Один раз в неделю на 2 часа (согласно учебному плану) каждый ученик выезжает на занятия в технопарк.

Преимущества освоения предметной области «Технология» при сотрудничестве с технопарком «Кванториум»:

В 2019-2020 учебном году технопарк посещали 250 учащихся с 7 по 8 класс, где они распределяются по группам в соответствии с интересом к изучаемым направлениям.

Восемь направлений (квантумов):

аэроквантум (беспилотные авиационные системы – сборка, программирование и управление);

промробоквантум (прикладная робототехника – сборка и программирование);

энерджиквантум (возобновляемые источники энергии);

космоквантум (космические системы и аппараты, геоинформатика);

наноквантум (химия – синтез, модификация и изучение веществ на микро- и наноуровнях);

VR/AR-квантум (виртуальная и дополненная реальность);

промдизайн-квантум (3D-моделирование, макетирование и дизайн-проектирование);

IT-квантум (программирование, разработка игр и приложений).

Технопарком «Кванториум» разработано 8 рабочих программ для этих направлений. Программами предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Учащиеся, осваивающие предмет «Технология» на базе технопарка «Кванториум» и Дворца пионеров, имеют возможность профессиональных проб под руководством и кураторством мастеров своего дела, что позволяет им:

- выходить на уровень наиболее самостоятельной проектной и исследовательской деятельности, профессиональной деятельности;
- принимать участие в конференциях и чемпионатах различного уровня;
- успешно проходить конкурсные отборы в выездные образовательные лагеря федерального уровня;
- повысить уровень своей успешности при освоении других предметов, в которые в той или иной степени интегрируются знания области «Технология».

Отличительной особенностью является обучение детей инженерному образованию и проектной деятельности, ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), 4К-компетенциям (коммуникация, креативность, командное решение проектных задач, критическое мышление) и решение реальных производственных задач в сопровождении опытных наставников, в том числе представителей научной школы, промышленности и бизнеса.

Учащиеся получают оценки в обычной пятибалльной системе.

В 2019 году, основываясь на положительном опыте сетевого взаимодействия с технопарком «Кванториум», было заключено соглашение о сотрудничестве с Красноярским краевым Дворцом пионеров также, для реализации изучения предметной области «Технология» в 6-7 классах.

В Красноярском краевом Дворце пионеров изучение предмета «Технология» проходит в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы «Развивай техномир».

Модули программы:

- Архитектура
- Основы прототипирования
- Техническое конструирование
- Программирование роботов Lego Mindstorms
- Знакомство с Arduino
- Начальное судомоделирование
- Начальное автомоделирование
- Радиопроба
- Начальное прототипирование
- Ландшафтный дизайн

Организация сетевого взаимодействия

В сетевом взаимодействии лицей, прежде всего, выполняет организаторскую функцию. Родители всех учащихся, изучающих предмет «Технология» в таком формате, предоставили письменное согласие на осуществление обучения в данном виде и согласие на самостоятельное передвижение до места проведения занятий и обратно. Транспортные расходы также берут на себя родители. При этом во время занятий всегда присутствует куратор, который координирует учащихся и держит связь с классным руководителем и родителями.

Для учащихся, родители которых отказались от изучения предмета «Технология» в данном формате, организованы занятия в традиционной классно-урочной системе: НИИ, Введение в химию, Тепличное хозяйство.

Преимущества сетевого взаимодействия

Преимущества освоения предметной области «Технология» в рамках представленного сетевого взаимодействия:

- Малые группы по предпочтениям
- Профессиональное сложное оборудование
- Площади
- Узконаправленные специалисты
- Возможность продолжать обучение и научную деятельность на базе учреждения в дальнейшем

Таким образом, учащиеся, осваивающие предмет «Технология» на базе технопарка «Кванториум» и Дворца пионеров, имеют возможность

профессиональных проб под руководством и кураторством мастеров своего дела, что позволяет им:

- выходить на уровень наиболее самостоятельной проектной и исследовательской деятельности, профессиональной деятельности;
- принимать участие в конференциях и чемпионатах различного уровня;
- успешно проходить конкурсные отборы в выездные образовательные лагеря федерального уровня;
- повысить уровень своей успешности при освоении других предметов, в которые в той или иной степени интегрируются знания области «Технология»

Предметная область «Технология» в 5-6-х классах реализуется через предмет «ИКТ», способствующий формированию основ информационной культуры у обучающихся, и практико-ориентированный курс «Наблюдай и исследуй», выстроенный как последовательность лабораторных работ и ориентированный на формирование у школьников навыков научно-исследовательской деятельности. В 7-х классах, в том числе, через пропедевтический курс «Введение в химию», позволяющий интегрировать практическую химию в систему естественнонаучных знаний для формирования химической картины мира как составной части естественнонаучной картины, и курс «ИКТ», способствующий формированию основ информационной культуры у обучающихся.

*Каташев А.В.,
заместитель директора
МАОУ СШ №32 г.Красноярска*

Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Средняя школа №32»

Одна из задач, обозначенных в Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» - обновление содержания и совершенствование методов обучения предметной области «Технология». В соответствии с мероприятиями федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» во всех субъектах Российской Федерации будет обеспечена возможность изучения предметной области «Технология» и других предметных областей на базе организаций, имеющих высокооснащенные ученико-места, в т.ч. детских технопарков «Кванториум».

В связи с этим, в целях совершенствования методов обучения предметной области «Технология» в 2019-2020 учебном году МАОУ СШ №32 приступила к реализации части основной общеобразовательной программы основного общего образования, а именно предметной области «Технология» в 6-8 классах, посредством сетевого взаимодействия с автономной некоммерческой организацией «Красноярский детский технопарк «Кванториум». В этой связи между МАОУ СШ №32 и технопарком «Кванториум» заключен договор о сетевой форме реализации образовательной программы основного общего образования в части реализации предметной области «Технология».

Данной работе предшествовали следующие организационные шаги:

1. Разработка и утверждение локального нормативного акта МАОУ СШ №32 – Положения о сетевой форме реализации образовательных программ.
2. Разработка и утверждение основной образовательной программы основного общего образования в части содержания предметной области «Технология».
3. Разработка и утверждение рабочих программ по учебному предмету «Технология» в 6-8 классах, реализуемых в сетевой форме.
4. Заключение договора о сетевой форме реализации образовательной программы основного общего образования в части реализации предметной области «Технология».
5. Согласование учебных графиков, расписания занятий.

Посредством организации сетевого взаимодействия предметную область «Технология» на базе технопарка «Кванториум» начали изучать обучающиеся 6-8 классов МАОУ СШ №32 по следующим содержательным направлениям:

- технологии виртуальной и дополненной реальности;
- прикладная космонавтика;
- промышленный дизайн;
- беспилотные авиационные системы;
- прикладная робототехника;
- нанотехнологии;
- энергетика;
- основы 2-D и 3-D моделирования.

Изучению данных направлений в сетевой форме предшествует освоение в 5-х классах в рамках учебного предмета «Технология» основ проектной деятельности в информационных средах. Данное содержание реализуется школой самостоятельно.

Освоение обучающимися части образовательной программы в рамках учебного предмета «Технология» в сетевой форме также сопровождается

осуществлением текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестацией, проводимой в формах, определенных учебным планом МАОУ СШ №32, и в порядке, установленном локальными нормативными актами технопарка «Кванториум». Еженедельно результаты посещаемости и текущей успеваемости обучающихся технопарк передавал в МАОУ СШ №32, сведения отражались в электронном журнале.

К реализации содержания учебного предмета «Технология» были привлечены педагогические работники технопарка.

Финансирование расходов по реализации образовательной программы основного общего образования в части предметной области «Технология» не предполагалось, поскольку организации ведут свою деятельность за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.

Сотрудничество с технопарком позволило вывести на качественно иной уровень изучение предметной области «Технология» в соответствии с современными требованиями и вызовами времени. Обучающиеся нашей школы имеют возможность изучать современные технологии, в высокооснащенных лабораториях технопарка.

*Викторова Т.С.,
учитель технологии
МАОУ Гимназия №1 «Универс»
г.Красноярска*

Описание модели технологического образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Красноярская университетская гимназия №1 Универс"

Для разработки и использования новых технологий необходимы определенные модели мышления и поведения, которые формируются в школьном возрасте. Основным источником технологической грамотности учащихся становится предметная область «Технология», включающая информационные и коммуникационные технологии.

В гимназии Универс программа по предмету «Технология» используется в период перехода от программ, деливших предмет по гендерным направлениям обучения: индустриальные технологии и технологии ведения дома к новому содержанию технологического образования. Календарно-тематические планы ведения предмета с 5 по 8 класс представлены на сайте гимназии. Общее число учебных часов за пять лет обучения — 238, из них 68 ч (2 ч в неделю) в 5, 6 и 7 классах, 34 ч (1 ч в неделю) в 8 классах.

В соответствии с учебным планом курсу технологии предшествует курс «Технология» в начальной школе, с 1 по 4 класс включительно. Таким образом, содержание курса в основной школе представляет собой базовое звено в системе непрерывного технологического образования и является основой для последующей профессиональной ориентации учащихся и реализации проектной деятельности.

Начиная с 1 сентября 2016 г. в МАОУ «КУГ№1-Универс» предмет «Технология» ведется по новой программе, разработанной авторским коллективом учителей методического объединения информатики и технологии, в соответствии с Концепцией развития технологического образования в системе общего образования Российской Федерации.

Методика преподавания технологии подразумевает под собой сочетание теоретической и практической части обучения, причем первая должна занимать не более 20% урочного времени. На практической части урока учащийся реализует свой проект сначала в элементарной форме, постепенно усложняя технологический процесс в соответствии с требованиями к проекту и своими личностными возможностями.

Суть нового содержания предмета заключается в том, что центральным элементом является проектная деятельность, включающая анализ потребности ученика, создание, изобретение чего-то нового, имеющего для обучающегося ценность и смысл. Педагогическая деятельность учителей технологии гимназии Универс ориентирована на реализацию новой программы с позиции запроса от ребенка, который формируется на основании индивидуальных способностей ученика.

В содержании предмета «Технология» можно выделить 10 основных разделов:

1. Технология обработки конструкционных материалов и элементы машиноведения.
2. Электронные технологии (автоматизация производства, основы робототехники).
3. Информационные технологии (использование стандартных офисных программ для решения практических задач).
4. Графика (технический рисунок, черчение, оформительско-дизайнерские работы).
5. Культура дома, технология обработки ткани и пищевых продуктов.
6. Строительные, ремонтно-отделочные работы.
7. Художественная обработка материалов, техническое творчество, основы художественного конструирования.

8. Отрасли общественного производства и профессиональное самоопределение.
9. Производство и окружающая среда.
10. Элементы домашней экономики и основы предпринимательства.

В рамках работы городской базовой инновационной площадки по обновлению содержания и совершенствованию методов обучения предметной области «Технология» в гимназии был реализован модульный подход в преподавании раздела «Информационная культура».

Модуль имеет следующие основные характеристики:

1. Междисциплинарный характер формирования предметного содержания. Модуль «Информационная культура» предназначен для пропедевтики предмета «Информатика» и изучения технологии и информатики учащимися основной школы.
2. Целостность модуля. Он включает в себя четыре содержательные линии, которые позволяют добиться систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, которые ставятся при изучении предметов «Технология» и «Информатика».
3. Гибкость модуля. Она проявляется в возможности варьировать сложность и объем материала, последовательность его изучения в зависимости от индивидуальных способностей ребенка.

Для построения модуля были выявлены возможности интеграции содержания предметных областей информатики и технологии, создана собственно структура модуля; разработано поурочное планирование и календарно-тематический план модуля; организован процесс обучения.

В 2018-19 учебном году в программу по предмету введен модуль «Робототехника» для 5-7 классов.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки. И с другой стороны, игры в роботы и ЛЕГО-конструирование, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров,

послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

В учебный процесс широко внедряются цифровые технологии, как на этапе освоения нового материала, так и на этапе контроля индивидуальных результатов. Интегрируя информационные технологии в преподавание предмета, педагоги пользуются ими как инструментом для решения технологических задач в проектной деятельности.

На каждой параллели с 5 по 8 класс работают по два педагога. Рабочая программа по предмету единая, но в силу того, что проводится ее апробация, еженедельно обсуждаются результаты обучения и вносятся согласованные на заседании методического объединения правки или дополнения, как в теоретическую, так и практическую часть урока. Такая система мониторинга позволила создать «базу заданий», используя которую, педагоги могут переходить к уровневому обучению в подгруппах, что позволяет индивидуализировать обучение практически до персонального подхода.

Занятия по предмету проходят в стенах ТехноЦентра, современного образовательного пространства, включающего в себя высокотехнологичное оборудование, которое позволяет выполнять проекты на высоком уровне. Мобильные зоны помещений ТехноЦентра, в том числе использование холла, позволяют по новому организовать учебный процесс - аудитории оснащены ноутбуками, которые позволяют быстро перегруппировать класс и вывести на индивидуальную работу в отдельное помещение часть учеников, которые способны к самостоятельной проектной деятельности.

Мастерская поделена на зоны проектирования, обработки и сборки. Зона проектирования включает в себя оборудованный ноутбуками класс, в котором ведется цифровая разработка моделей, подготовка проектной документации и обсуждение этапов реализации проектов. Зона обработки представляет собой помещение, в котором находится станочное оборудование и верстаки с инструментами для изготовления деталей проекта, зона сборки – место с большими рабочими поверхностями для создания и тестирования изделий.

Расположение кабинетов технологии и информатики в одном месте позволяет совместно использовать ресурсы как техники, так и преподавателей.

В гимназии Универс организована деятельность проектных мастерских, в которых ученики 8 классов реализуют индивидуальный учебный проект. Технологическая проектная мастерская, открытая в помещении ТехноЦентра, позволяет углубленно изучать технологии, необходимые учащимся для реализации своего проекта. Результатом обучения в технологической мастерской являются выработанные представления о конечном продукте

деятельности, этапах проектирования и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

Техническое оснащение гимназии (компьютерная техника и современное оборудование ТехноЦентра) позволяет выполнять проекты на высоком технологическом уровне и обеспечивает прохождение обучающегося полный технологический цикл проекта (от замысливания до производства и применения).

В рамках дополнительного образования учащиеся начальной школы посещают занятия по робототехнике и компьютерной графике. В дальнейшем, при изучении этих тем на уроке «Технология» ребятам предлагаются задания повышенной сложности или индивидуальная работа. Построение такой схемы обучения возможно, потому что курсы по допобразованию ведут учителя технологии.

Оснащенный оборудованием Техноцентр выступает площадкой для обучения педагогов работе навыкам работы с лазерным резаком, 3D-принтером, со станками ЧПУ и другими высокотехнологичными устройствами.

Учителя технологии используют в урочной деятельности современные образовательные технологии, включающие информационные, а также цифровые образовательные ресурсы. Планирование и осуществление учебного процесса ведется в соответствии Концепцией развития предметной области «Технология» разработанной с учетом Стратегии научно-технологического развития РФ, Национальной технологической инициативы и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В процессе обучения у детей идет формирование ключевых навыков в сфере информационных и коммуникационных технологий.

За период 2016-2020 гг. в образовательный процесс введено изучение основ компьютерного черчения и дизайна; 3D-моделирования, технологий цифрового производства в области обработки материалов; технологий электротехники, электроэнергетики, технологий пищевой промышленности.

Учителя технологии гимназии Универс регулярно повышают свою квалификацию. Полученные во время обучения знания позволяют наиболее оптимально фиксировать ход и результаты проектов, выполненных обучающимися, направлять проектную деятельность учеников на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановку проблемы, сбор и обработку информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов).

Смолянников Д.Ю.,
учитель технологии
МАОУ Лицей №9 «Лидер»
г.Красноярска

Описание модели технологического образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Лицей № 9 "Лидер"

Технологическое образование в лицее построено на нескольких принципах:

1. модульное построение образовательной программы учащегося (учащийся осваивает обязательные модули в том порядке, в какой он считает это целесообразным, а так же дополняет свою образовательную программу вариативными модулями). Согласно образовательной программе учреждения учащиеся 5-6 класса самостоятельно выбирают форму изучения предмета, наполнение формы стандартно, и в конце обучения учащийся владеет всеми необходимыми знаниями согласно требованиям программ, а так же имеет возможность за счет факультативного изучения и системы дополнительного образования получить новые компетентности;
2. освоение базовых знаний и навыков через проектную деятельность (потребность ребенка, школы, общества);
3. межпредметная интеграция (взаимосвязь предметов между собой в жизни и деятельности человека). Интегрирование моделей происходит путем изменение формы освоение предмета, и углубление в технологическую составляющую процесса обучения;
4. отсутствие гендерного принципа в обучении («учим всех и всему»);
5. образовательная интеграция – основа технологическая подготовка школьников (это совокупность образовательных результатов на основе интеграции урочной и внеурочной деятельности, дополнительного образования и социально ориентированной деятельности школьников);
6. уроки технологии - обязательная часть учебного плана.

Программа предметной области «Технология», является частью основной образовательной программы образовательной организации. Содержательный компонент обеспечивает интеграцию различных форм обучения в рамках единого образовательного процесса и достижение планируемых ФГОС образовательных результатов освоения предметной области «Технология». Определяет последовательность изучения элементов содержания (видов технологий) и общую динамику форм обучения (с учетом ознакомительного или проектного уровня освоения), определяемых «задачами возраста» учащихся и особенностями разных категорий детей (ОВЗ, норма, одаренные)

Содержание программы распределяется по тематическим модулям (выбор тематических модулей определяется условиями материально-технического обеспечения учебного процесса и особенностями контингента обучающихся). Образовательные организации вправе самостоятельно определять последовательность модулей и количество часов для освоения обучающимися модулей учебного предмета «Технология».

Образовательные программы разрабатываются совместно, между всеми педагогами, задействованными в интеграции. Основные модули преподаются в рамках предмета технология, в ряде модулей (сельское хозяйство, компьютерные технологии, программирование и в робототехнике, альтернативные источники энергии) дополнительное усиление материала идет за счет интеграции с предметами биология, информатика, физика. Соответственно модуль получается более насыщен информацией и позволяет учащемуся лучше овладеть необходимыми компетентностями.

Начальная школа

Инвариантные модули:

- «Технологии, профессии и производства»; (ознакомительный уровень)
- «Технологии работы с бумагой и картоном»; (ознакомительный уровень)
- «Технологии работы с пластичными материалами»; (ознакомительный уровень)
- «Технологии работы с природным материалом»; (ознакомительный уровень)
- «Технологии работы с текстильными материалами»; (ознакомительный уровень)
- «Робототехника»; (ознакомительный уровень)
- «Технологии работы с конструктором» (ознакомительный уровень)

Вариативный модуль

- «Информационно-коммуникационные технологии» (ознакомительный уровень)

Основная школа:

Инвариантные модули:

- «Производство и технологии»; (углубленный уровень)
- «Технологии обработки материалов»; (углубленный уровень)
- «Технологии обработки пищевых продуктов»; (ознакомительный уровень)
- «Робототехника»; (углубленный уровень)
- «Программирование»; (углубленный уровень)
- «Автоматизированные системы»; (углубленный уровень)
- «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»; (углубленный уровень)
- «Компьютерная графика, черчение»; (углубленный уровень)

- «Моделирование и конструирование технических устройств»; (углубленный уровень)
- «Альтернативные источники энергии»; (ознакомительный уровень)
- «Бизнес планирование и проектирование производственных процессов». (ознакомительный уровень)
- Вариативные модули (с учетом особенностей хозяйственного развития региона):
 - «Растениеводство»; (ознакомительный уровень)
 - «Современные мидеотехнологии»; (углубленный уровень)
 - «Животноводство» (ознакомительный уровень)

Технологическая подготовка школьников, с учетом возрастных особенностей, ориентирована в начальной школе курс «Технология» - на формирование основ технологических знаний и ознакомление младших школьников с технологиями, присутствующими в реальных жизненных ситуациях окружающего мира. В основной школе – на формирование технологического и проектного мышления, изучение социально-экономической и производственно-технологической ситуации в регионе проживания, а также на предоставление возможности школьникам осуществлять выбор для изучения различных технологий (23 технологии) в соответствии с индивидуальными интересами обучающихся. На уровне средней школы – предоставление возможности для более углубленного изучения «профильных» технологий и ознакомление с различными сферами профессиональной деятельности в процессе выполнения социально-профессиональных проб и учебно-производственной практики.

Реализация технического образования разделено на 3 уровня, соответственно «Начальная школа (1-4 класс)», «Основана школа (5-8 класс)» и «Старшая профильная школа (9-11 класс)»

Каждый уровень имеет свои особенности реализации, так уровень начальной школы реализуется на базе образовательного учреждения («Технологии, профессии и производства»; «Технологии работы с бумагой и картоном»; «Технологии работы с пластичными материалами»; «Технологии работы с природным материалом»; «Технологии работы с текстильными материалами») с привлечением центра дополнительного образования («Робототехника»; «Технологии работы с конструктором»; «Информационно-коммуникационные технологии»). Так как на начальном уровне, основной задачей стоит формирование основных навыков, умений и понимания ребенка, то этих ресурсов достаточно.

Второй уровень освоение технологического образования проходит при взаимодействии нескольких направлений: урочная деятельность (освоение

основных навыков на уроках технологии, а также межпредметная интеграция с другими предметами в зависимости от изучаемого модуля (физика, математика, биология, химия); внеурочная проектная деятельность (более глубокое изучение технологий, навыков необходимых в узкой сфере деятельности) реализуется с помощью центра дополнительного образования;

Третий уровень освоения (старшая школа) направлен на приобретение профессиональных навыков, увеличение социальной активности учащихся и подготовки к выбору будущей профессии. Реализуется он при содействии с Красноярским техникумом промышленного сервиса. Освоение идет учащимися в 9 классе, на основе договора о безвозмездном сотрудничестве.

Для оценки успешности освоение учащимися области технология существует несколько этапов:

- 1) Индивидуальная дорожная карта учащегося по освоению компетентностей в области технологии
- 2) В конце каждого модуля соревнования или выставка (в зависимости от изучаемого модуля) с презентацией выполненной работы (проекта);
- 3) Ежегодный конкурс технического творчества проводимый в образовательном учреждении, охватывающий образовательные учреждения района;
- 4) Защита проектов учащихся 7-8 классов (проект выполняется в течении года);
- 5) Участие учащихся в конференциях, олимпиадах и конкурсах.

Преподаватели лицея постоянно повышают свою квалификацию на различных курсах повышения квалификации, большая часть имеет высшую категорию. Дополнительное финансовое обеспечение и улучшение материального оснащения осуществляется за счет постоянной грантовой поддержки.

*Ю.А.Битиньш,
методист МКУ КИМЦ
г.Красноярска*

Модель межшкольного сетевого взаимодействия по реализации изучения предметной области «Технология» (проект)

Актуальность проекта определяет поручение Президента Российской Федерации от 4 мая 2016 г. с учетом Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642, Национальной технологической инициативы, (постановление Правительства Российской Федерации от 11 июля 2016 г. № 607-п).

Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы»), Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р, а также стратегия образовательной политики, сформулированная в новых Федеральных государственных образовательных стандартах общего образования.

Школьное технологическое образование предоставляет обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. В рамках освоения предметной области «Технология» происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся на деятельность в различных социальных сферах, обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего образования к среднему профессиональному, высшему образованию и трудовой деятельности.

Но, в одном образовательном учреждении сложно удовлетворить разнообразные образовательные потребности учащихся, их интересы и запросы. В большинстве случаев обучение определяется не потребностями учащихся, а теми совокупными ресурсами, которыми располагает образовательная организация. Необходимость решения данной проблемы привела к созданию проекта «Модель межшкольного сетевого взаимодействия по реализации изучения предметной области «Технология».

Сетевое взаимодействие позволяет усиливать ресурс любого образовательного учреждения за счет ресурсов других учреждений. В рамках проекта образовательная сеть строится на основе интеграции нескольких образовательных организаций вокруг одной из них, обладающей наибольшим материально-техническим, программным, кадровым потенциалом, которая для остальных образовательных учреждений выполняет роль «ресурсного центра». В модели «Ресурсный центр» определено структурное и функциональное построение - «Централизованная структура независимых организаций», объединяющая в себе несколько независимых образовательных учреждений во главе с ресурсным центром, функционирующая на основе договорных отношений, определяющих разделение кадровых, материальных и образовательных ресурсов.

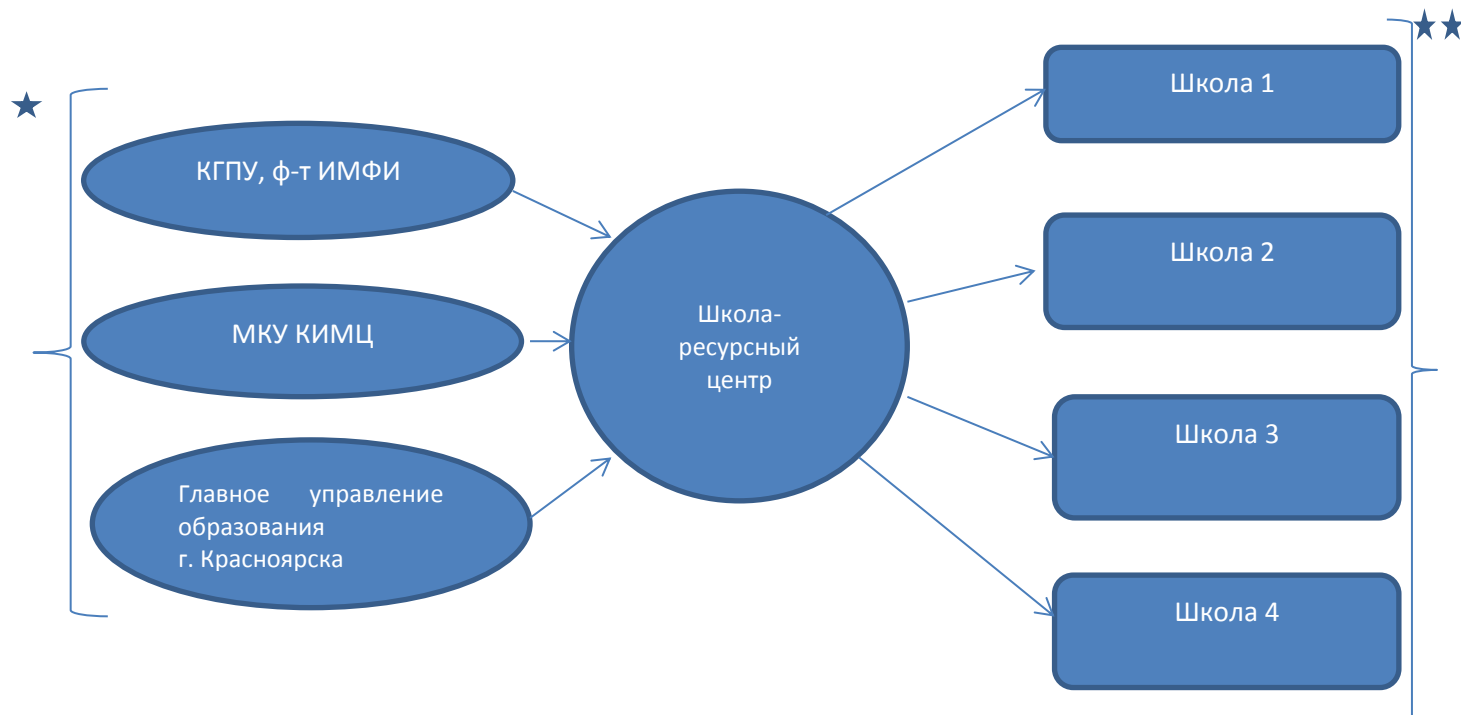
Проект разрабатывался с целью создания эффективной и устойчивой модели школьного технологического образования с использованием сетевой

формы реализации образовательных программ по предмету "Технология" для учащихся общеобразовательных учреждений.

Задачами проекта определены:

1. Сформировать сеть межшкольного взаимодействия: определить стратегию «ресурсный центр» в модели межшкольных взаимодействий организаций; определить возможности «ресурсного центра»; построить схему данного ресурса; построить схему модели; определить взаимосвязи между объектами; разработать нормы и правила взаимодействия; определить способы финансирования модели; оценить эффективность построенной модели.
2. Создать нормативно-правовую базу для реализации сетевого взаимодействия субъектов образования: Положение о сетевом взаимодействии между образовательными организациями; Договор между учреждениями; Изменения в Уставах учреждений и локальных нормативных актах (в соответствии с договорными обязательствами участников); Корректировка должностных обязанностей отдельных работников и администрации организаций.
3. Апробация и реализация сетевого взаимодействия (Обеспечить образовательный процесс): продумать способы применения ресурсов; составить план совместной работы с учетом годовых задач учреждений; оформить рабочие программы по реализуемым модулям; скоординировать учебные планы организаций участников сети; механизм зачета образовательной организацией результатов освоения образовательных программ; создать информационное пространство, содержащее всю необходимую информацию.
4. Оценить эффективность реализации содержания предметной области «Технология» в условиях сетевого взаимодействия.
5. Распространить опыт по организации межшкольного сетевого взаимодействия с целью обновления содержания и реализации предметной области «Технология».

Модель межшкольного сетевого взаимодействия



★ Методическое сопровождение при разработке рабочих программ и методических пособий для реализации учебных модулей, отражающих современное содержание и развитие предметной области «Технология»;

Повышение квалификации и переподготовка учителей по содержанию, формам, методам и технологиям преподавания предметной области «Технология»;

Нормативно-правовая база для реализации сетевого взаимодействия.

★★ Образовательные учреждения, реализующие образовательные программы по предметной области «Технология» с использованием школы-ресурсного центра.

Данная модель объединяет в себе несколько независимых общеобразовательных учреждений во главе с ресурсным центром. Модель функционирует на основе договорных отношений, определяющих разделение кадровых, материальных и образовательных ресурсов.

Целевые группы проекта.

№	Наименование целевой группы	Количество человек
1.	Обучающиеся 5 – 11 классов	
2.	Учителя – предметники, реализующие образовательные модули предметной области «Технология»	

Механизм реализации проекта

Реализация поставленной цели требует поэтапного разрешения ряда задач:

Этапы	Сроки	Содержание деятельности
I. Подготовительный		<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка проблемы. 2. Определение ОУ по организации по реализации модели межшкольного сетевого взаимодействия (диагностика потребностей ОУ). 3. Планирование необходимого ресурсного обеспечения проекта. 4. Подбор кадрового состава для реализации проекта. 5. Составление сметы расходов на реализацию проекта. 6. Создание нормативно-правовой базы проекта.
II. Организационный		<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование пакета инструктивно-методических и программно-методических материалов (разработка учителями и методистами рабочих программ модулей, реализуемых через сетевое взаимодействие). 2. Комплектование групп обучающихся.
III. Практический		<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация модулей предмета технология. 2. Контроль за организацией и реализацией сетевого взаимодействия
IV. Итогово - аналитический		<ol style="list-style-type: none"> 1. Рефлексия результатов реализации модели межшкольного сетевого взаимодействия. 2. Мониторинг реализации проекта и оценка его эффективности. 3. Обобщение и трансляция опыта работы по проекту на педагогической конференции, заседании ГМО учителей технологии, городских семинарах.

Результаты и измерители

№	Задачи	Средства	Результат	Измерители
1.	Сформировать сеть межшкольного взаимодействия: определить стратегию «ресурсный	Беседа, анализ	Построена модель межшкольного сетевого	Применимость модели на конкретных образовательных

	<p>центр» в модели межшкольных взаимодействий организаций; определить возможности «ресурсного центра»; построить схему данного ресурса; построить схему модели; определить взаимосвязи между объектами; разработать нормы и правила взаимодействия; определить способы финансирования модели.</p>		<p>взаимодействи я, определены взаимосвязи между объектами и их функции</p>	<p>учреждениях; Кооперация и оптимизация сетевых ресурсов для более полного использования их дидактических возможностей</p>
2.	<p>Создать нормативно-правовую базу для реализации сетевого взаимодействия субъектов образования: Положение о сетевом взаимодействии между образовательными организациями; Договор между учреждениями; Изменения в Уставах учреждений и локальных нормативных актах (в соответствии с договорными обязательствами участников); Корректировка должностных обязанностей отдельных работников и администрации организаций.</p>	<p>Конституция РФ, законы, стандарты, постановления, концепции</p>	<p>Разработана нормативно-правовая база для участников сетевого взаимодействия</p>	<p>Наличие нормативных документов, регламентирующих учебную деятельность и совместную деятельность образовательных учреждений; Гибкость нормативно-правовой базы, отсутствие «белых пятен» и противоречий</p>
3.	<p>Провести апробацию модели сетевого взаимодействия (обеспечить образовательный процесс): продумать способы применения ресурсов; составить план совместной работы с учетом годовых задач учреждений; оформить рабочие программы по реализуемым модулям; скоординировать учебные планы организаций участников сети; механизм зачета образовательной организацией результатов освоения образовательных программ; создать информационное пространство, содержащее</p>	<p>Финансирование, кадры, материальные, технические обеспечения.</p>	<p>Эффективная модель сетевого взаимодействия</p>	<p>Оптимизация используемых ресурсов в сети; Наличие сетевых образовательных программ, сетевых проектов; Системность взаимодействия.</p>

	всю необходимую информацию.			
4.	Оценить эффективность реализации модели сетевого взаимодействия и содержания предметной области «Технология» в условиях сетевого взаимодействия.	Анкетирование участников сети, результативность участия в конкурсах и олимпиадах	Мониторинг эффективности использования модели межшкольного сетевого взаимодействия	Увеличение охваченных сетевым взаимодействием учреждений и организаций; Таблицы, диаграммы; Анализ деятельности по проекту.
5.	Распространить опыт по организации межшкольного сетевого взаимодействия с целью обновления содержания и реализации предметной области «Технология».	Заседания ГМО и РМО педагогов, семинары	Положительный опыт по организации сетевого взаимодействия	Увеличение количества реализуемых моделей среди ОУ г. Красноярска

Ресурсное обеспечение проекта

Нормативно-правовые ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897); 2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413); 3. КОНЦЕПЦИЯ преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы; 4. Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме МР-81/02вн от 28.06.2019г.; 5. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. В редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию; 6. Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников общеобразовательных организаций по работе с обновленной примерной программой основной образовательной программой по предметной области «Технология» от 28.02.2020г.
Материально-технические ресурсы	<p>Оборудование, необходимое для реализации модулей предметной области «Технология»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты и оборудование для выполнения практических работ; - демонстрационное оборудование; - книгопечатная продукция; - компьютерные и информационно-коммуникационные средства

	обучения; - технические средства обучения; - модели натуральных объектов; - развивающие игры.
Информационно-методические	- Федеральный российский образовательный портал - Федеральный портал российское образование - Портал Всероссийской олимпиады школьников - Образовательный сайт «Непрерывная подготовка учителя технологии»
Кадровые ресурсы	*
Финансовые ресурсы	Бюджетные средства

Возможные риски и способы их снижения

Риски	Способы снижения
Отсутствие заинтересованности педагогов ОУ	Стимулирование их инновационной деятельности
Неготовность к обновлению содержания и непонимание частью педагогов сути инновационных изменений.	Семинары, круглые столы, индивидуальные консультации, собрания.
Недостаточный уровень профессиональной подготовки учителей технологии	Система непрерывного профессионального образования (очные и дистанционные курсы ПК, семинары, вебинары).
Ошибки при выборе механизмов управления Сетевым взаимодействием могут привести к недостаточной координации деятельности участников сети.	Корректировка управленческого хода и включение изменений в ежегодные планы деятельности школ-участников сети.
Недостаточный уровень финансирования	Выделение средств из бюджета. Привлечение внебюджетных средств.
Несоответствие ожиданиям.	Корректировка модели сетевого взаимодействия.

Ожидаемый результат от внедрения проекта

- Доступное, открытое и качественное обучение;
- Новые формы работы и форматы взаимодействия;
- Повышение эффективности образовательной деятельности и качества образовательного результата;
- Расширение ресурсных возможностей образовательной организации (восполнение недостаточности материально-технического обеспечения);
- Возможность использования высококвалифицированного кадрового ресурса других образовательных учреждений;
- Разработка и апробация программ;

- Финансовая заинтересованность (возможность увеличения финансовых потоков в сторону, выполняющую функцию «ресурсного центра»);
- Наличие единой информационной образовательной среды.

Паспорт проекта

Наименование проекта	Модель межшкольного сетевого взаимодействия по реализации изучения предметной области «Технология»
Основание для разработки проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федеральный Закон 273-ФЗ «Об образовании в РФ» 2. Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" 2018 - 2025 годы, от 26 декабря 2017 г. № 1642 3. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования 4. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях РФ, реализующих основные общеобразовательные программы 5. Методические рекомендации по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» 6. План мероприятий по реализации концепции преподавания предметной области «Технология» утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 18 февраля 2020г №52
Участники проекта	Образовательные организации г. Красноярска МКУ КИМЦ, методисты Главное управление образования города Красноярска ФГБОУ ВО КГПУ им В.П.Астафьева, ИМФИ
Срок реализации проекта	
Проблемы	<ul style="list-style-type: none"> • Недостаточное материально-техническое оснащение для реализации модулей образовательной области «Технология» • Недостаток квалифицированных специалистов • Некорректность образовательных программ
Цель проекта	Создание эффективной и устойчивой модели школьного технологического образования с использованием сетевой формы реализации образовательных программ по предмету "Технология" для учащихся общеобразовательных учреждений
Задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформировать сеть межшкольного взаимодействия: определить стратегию «ресурсный центр» в модели межшкольных взаимодействий организаций; определить возможности «ресурсного центра»; построить схему данного ресурса; построить схему модели; определить взаимосвязи между объектами; разработать нормы и правила взаимодействия; определить способы финансирования модели; оценить эффективность построенной модели. 2. Создать нормативно-правовую базу для реализации сетевого взаимодействия субъектов образования: Положение о сетевом взаимодействии между образовательными организациями; Договор между учреждениями; Изменения в Уставах учреждений и локальных нормативных актах (в соответствии с договорными обязательствами участников); Корректировка должностных обязанностей отдельных работников и администрации организаций. 3. Апробация и реализация сетевого взаимодействия (Обеспечить

	<p>образовательный процесс): продумать способы применения ресурсов; составить план совместной работы с учетом годовых задач учреждений; оформить рабочие программы по реализуемым модулям; скоординировать учебные планы организаций участников сети; механизм зачета образовательной организацией результатов освоения образовательных программ; создать информационное пространство, содержащее всю необходимую информацию.</p> <p>4. Оценить эффективность реализации содержания предметной области «Технология» в условиях сетевого взаимодействия.</p> <p>5. Распространить опыт по организации межшкольного сетевого взаимодействия с целью обновления содержания и реализации предметной области «Технология».</p>
Ожидаемые результаты	<ul style="list-style-type: none"> · Доступное, открытое и качественное обучение; · Новые формы работы и форматы взаимодействия; · Повышение эффективности образовательной деятельности и качества образовательного результата; · Расширение ресурсных возможностей образовательной организации (восполнение недостаточности материально-технического обеспечения); · Возможность использования высококвалифицированного кадрового ресурса других образовательных учреждений; · Разработка и апробация программ; · Финансовая заинтересованность (возможность увеличения финансовых потоков в сторону, выполняющую функцию «ресурсного центра»); · Наличие единой информационной образовательной среды
Продукты проекта	<p>Пакет нормативно-правовых документов по организации дистанционных элективных курсов с целью углубленного изучения школьных предметов;</p> <p>Примерные программы реализуемых модулей;</p> <p>Шаблон сайта по организации технологического образования в рамках межшкольного сетевого взаимодействия.</p>
Краткое содержание проекта	<p>Ключевая идея Проекта заключается в организации модели межшкольного сетевого взаимодействия по реализации предметной области «Технология».</p> <p>В рамках проекта образовательная сеть строится на основе интеграции нескольких образовательных организаций вокруг одной из них, обладающей наибольшим материально-техническим, программным, кадровым потенциалом, которая, для остальных образовательных учреждений, выполняет роль «ресурсного центра». В этом случае, каждое общеобразовательное учреждение данной группы обеспечивает преподавание в полном объеме модулей, которые оно способно реализовать в рамках своих возможностей. Реализацию остальных модулей берет на себя «ресурсный центр».</p> <p>Реализация Проекта может осуществляться в течение нескольких лет. Возможно методическое и материально-техническое обновление содержания модулей предметной области «Технология».</p>

ЧАСТЬ II. МОДУЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

*С.С. Токманцев,
учитель технологии
МАОУ Гимназия №5 г.Красноярска*

Модуль «Робототехника» предметной области «Технология»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, коммуникативных, познавательных и созидательных способностей, а также его социального и профессионального самоопределения.

Современный образовательный процесс реализует применение современных коммуникационных и информационных технологий, направленных не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека.

В России в настоящий момент активно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование - благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование, моделирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая является составной частью формирования и реализации (развития) УУД в предметной области «Технология».

Актуальность внедрения модуля определяется востребованностью развития научно-технической деятельности современным обществом.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей для гармонизации отношений ребенка и

окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям, что даёт базу для естественного и осмысленного использования современных и перспективных устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Новизна модуля определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств, что позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Выстраиваясь в единую линию, компоненты модулей приобретают технологический характер, фактически становятся инструментом, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества

Цель реализации модуля: развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи модуля:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес к техническому творчеству;
- воспринимать исторические и общекультурные особенности научно-технического прогресса;
- воспитывать ответственное и уважительное отношение к труду.

Категория обучающихся: учащиеся основной школы 11-17 лет.

Кол-во часов*: 5 класс - 16 часов (1 час в неделю)

6 класс - 32 часа (2 часа в неделю)

7 класс - 32 часа (2 часа в неделю)

8 класс – 16 часов (1 час в неделю)

*Возможность увеличения часов, которая ведёт к внедрению дополнительных и смежных программ в модуль «Робототехника», а также повышению уровня освоения имеющихся программ модуля.

Формы проведения занятий

- теоретические занятия (лекция, семинар);
- игра, конкурс, викторина, выставка;
- практическая работа;
- творческие проекты;
- соревнования;
- коллективные и индивидуальные исследования;
- «Чемпионат-корпораций».

Форма подведения итогов: проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции НОУ всех возможных уровней.

При работе используются различные подходы и методы для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность рациональности, взаимооценки и взаимопомощи, ответственности и самооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное. При реализации и в конце каждого модуля предусмотрено представление собственного проекта и профориентационное собеседование. Это позволяет свободное ориентирование в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. При этом по желанию воспитанника возможен переход на смежные образовательные траектории: «Программирование (Python, C++, Java, PHP)», «Компьютерная графика и мультипликация», «3D моделирование», «Лазерные и фрезерные работы», «Соревновательная робототехника» и т.д. В рамках модуля особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях.

Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.

2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.

3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.

4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.

5. Реализация собственных проектов в практической категории.

Планируемые результаты освоения модуля.

Личностные результаты - это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам, а также к самому образовательному процессу, объектам познания и результатам деятельности.

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении модуля «Робототехника» в основной школе, являются:

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с научно-технической деятельностью;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

Метапредметные результаты - освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

Основные метапредметные результаты, формируемые при изучении модуля «Робототехника» в основной школе, включают в себя:

Регулятивные универсальные учебные действия (далее – УДД):

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель: создание творческой работы, планировать шаги достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата

решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УДД:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные УДД:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения модуля умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

По окончании реализации модуля, учащиеся продемонстрируют:

- способность и готовность применять необходимые для построения и изучения моделей знания, умения и навыки;
- понимание принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем, электронных элементов, средств программирования и техники с ЧП управлением;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления;
- способность реализовывать модели (технические, информационные, электромеханические) средствами вычислительной и ЧПУ техники;
- настройку и отладку (модернизацию) модели техники;
- фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- решение практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Учебно-тематический план.

№ п/п	Наименование разделов модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Машины и механизмы	16	5	11
2	Моделирование и конструирование	16	4	12
3	3D-моделирование	16	4	12
4	Конструирование и программирование	16	5	11
5	Прототипирование	16	4	12
6	Основы электроники и схемотехники. Основы программирования микроконтроллеров (Arduino)	16	3	13
ИТОГО		96	25	71

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы: HUNA, HUNA MRT, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS NXT и Ev3 (основные и дополнительные наборы), VEX IQ, TETRIX, MAKEBLOCK;
- Электронный конструктор: АМПЕРКА (основные и дополнительные (умный дом), МИКРОНИК, дополнительные макетные платы, питание, провода, сервоприводы (моторы), Мультиметр;
- средств для построения простых систем автоматики и робототехники: ARDUINO, RASPBERRY;
- Станки с ЧПУ (Лазерный резак), 3D принтеры (ручки), 3D сканер паяльная станция;
- компьютеры (планшеты, ноутбуки), проектор, экран;
- технологические карты, книги с инструкциями, необходимое программное обеспечение, робототехнические столы;
- наборы для постобработки (тиски настольные, надфили, кусачки, нож), наборы для электромонтажных работ (кусачки, нож, круглогубцы, пассатижи, длинногубцы, тонкогубцы, утконосы, изолента, скотч двойной, щипцы, отвертки, ключи, клеевой пистолет).

Содержание тем учебного модуля.

№ п/п	Тема занятия	Основное содержание
5 класс		
Машины и механизмы		
1	Понятие о машине и механизме. Мир робототехники.	Правила поведения в кабинете информатики. Техника безопасности в кабинете информатики. Предмет курса «Робототехника». Роль робототехники в жизни людей.
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3: названия и	Введение в конструирование, выработка навыков сборки роботов. Названия и назначения деталей. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

	назначения деталей. ТБ.	Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность.
3	Мотор и ось. Обзор среды программирования.	Получение представлений о микропроцессорном блоке, являющимся мозгом конструктора. Знакомство с со средой программирования и её использование. Модуль с батарейным блоком. Сервопривод. Датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука, освещенности, микрофон. соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов и USB - кабели для подключения к компьютеру.
4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Составление и запись самых простых алгоритмов. Исполнитель алгоритмов и его система команд. Понятие программы и языка программирования. Этапы создания программ
5	Ременная и перекрёстная передача.	Принципиальные модели «Шкивы и оси». Ведомый шкив, ведущий шкив. Направление вращения. Сборка конструкции по её схеме
6	Модель «Станок»	Сборка и программирование модели по заданным схемам и алгоритмам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
7	Зубчатые колёса.	Классификация зубчатых колёс. Прямозубое колесо. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс: ведомое и ведущее колеса. Сборка моделей с зубчатыми колёсами по схеме.
8	Понижающая зубчатая передача	Передаточное число. Уменьшение скорости вращения Сборка моделей с зубчатыми колёсами по схеме.
9	Повышающая зубчатая передача	Передаточное число. Увеличение скорости вращения Сборка моделей с зубчатыми колёсами по схеме.
10	Коронное зубчатое колесо. Коническая передача.	Передаточное число. Работа крутящего момента под углом 90°. Зацепление под углом 90°. Сборка трёхмерной модели с зубчатыми колёсами по схеме.
11	Модель «Коробка передач»	Сборка и программирование модели по заданным схемам и алгоритмам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
12	Червячная и реечная зубчатые передачи	Классификация. Сборка моделей с по схеме. Творческое задание.
13	Датчик касания и ультразвуковой датчик	Датчики и их назначение. Понятие операции и выражения. Понятие условия. Формулировка

	расстояния. Цикл.	условий. Операции сравнения. Простые и составные условия. Алгоритмическая конструкция ветвления. Команды ветвления. Команда повторения и ее разновидности: циклы с известным количеством повторений, циклы с предусловием и постусловием.
14	Сборка колесного и гусеничного робота	Сборка и программирование модели по заданным схемам и алгоритмам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
15	Сборка робота-сумоиста.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
16	Соревнования «РобоСумо»	Заезды роботов.
6 класс		
Моделирование и конструирование		
1	Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3: названия и назначения деталей. ТБ.	Повторение правил техники безопасности. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции.
2	Конструирование робота «Пятиминутка». Датчик гироскоп.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Датчик и его назначение. Понятие операции и выражения.
3	Программирование робота. Движение по траектории (маршруту).	Программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.
4	Конструирование трехколесного робота	
5	Датчик касания и ультразвуковой датчик расстояния. Цикл.	Датчики и их назначение. Понятие операции и выражения. Понятие условия. Формулировка условий. Операции сравнения. Простые и составные условия. Алгоритмическая конструкция ветвления. Команды ветвления. Команда повторения и ее разновидности: циклы с известным количеством повторений, циклы с предусловием и постусловием.
6	Программирование трехколесного робота.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.
7	Соревнования «РобоФишки»,	Заезды роботов.
8	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.
9	Соревнования «Кегельринг»	Заезды роботов.
10	Датчик цвета. Программирование.	Датчик и его назначение. Сборка и программирование моделей, испытания.
11	Движение по линии с одним датчиком.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.

12	Движение по линии с двумя датчиками.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.
13	Перекрёсток. Подсчёт перекрестков.	Понятие операции и выражения. Арифметические операции. Основные правила построения, вычисления и использования выражений. Присвоение значений переменным. Понятие локальной и глобальной переменной. Генератор псевдослучайных чисел.
14	Конструирование робота для соревнований «Траектории» и «Шорт-трек»	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Испытания, оценка работоспособности модели.
15	Программирование робота для «Траектории» и «Шорт-трек»	Заезды роботов.
16	Соревнования «Траектория» и «Шорт-трек»	Заезды роботов.
6 класс 3D-моделирование		
1	3D ручка: устройство и техника безопасности.	Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.
2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме.	Виды 3D ручек и 3D пластика. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Практическая работа: Выполнение эскиза (сердечко, бабочка)
3	Общие понятия и представления о форме.	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства. Практическая работа: Пробное выполнение линий разных видов.
4	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа. Развитие навыков пространственного видения, мышления.
5	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету».	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Практическая работа: Выполнение плоской фигуры по шаблону.
6	Выполнение эскиза объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Практическая работа: Выполнение и соединение плоских фигур по шаблону.
7	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.	Техники рисования 3D ручкой. Практическая работа: Выполнение фигур «Новогодние украшения», «Многогранники».
8	Практическая работа	Практическая работа: Выполнение фигур

	«Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей.	«Насекомые», «Стул, Кресло».
9	Создание трёхмерных объектов. моделирование и художественное конструирование.	Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы Практическая работа: изготовление каркаса для зонтика.
10	Создание трёхмерных объектов. моделирование и художественное конструирование.	Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы. Практическая работа «Качели», «Ажурный зонтик», «Велосипед».
11	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки.	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки: «Здания и сооружения», «Летающие объекты», «Водный транспорт». Практическая работа «Очки».
12	Творческая мастерская.	Изготовление работ по собственным идеям. Ремонт сломанных 3D изделий – действие по принципу «дефект в эффект»;
13	Чудо-термопластик «Полиморф». Приёмы работы и ТБ.	Демонстрация возможностей, чудо-пластика. Техника безопасности при работе с «Полиморф». Виды, добавки.
14	Практическая работа «Выполнение объёмной детали».	Техники ваяния из пластика по шаблонам, эскизам.
15	Творческий проект. Эскиз. Выполнение.	Изготовление работ по собственным идеям, оформление работ.
16	Творческий проект. Выполнение. Защита.	Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах. Практическая работа: Просмотр и оценка работ, подведение итогов.
7 класс Конструирование и программирование		
1	История робототехники. Соревновательная робототехника.	
2	Наименование деталей LEGO. Виды соединений деталей.	Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов.
3	Моторы и датчики: гироскоп, касания, расстояния и цвета.	Сервопривод. Датчики и их назначение. Понятие операции и выражения. Понятие условия. Формулировка условий. Операции сравнения.
4	Конструирование робота по техническому заданию.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
5	Подготовка к соревнованиям.	Особенности конструирования в зависимости от положения по соревнованиям и поставленной задачей.
6	Соревнования «РобоГольф»,	Заезды роботов.

	«РобоСквош», «РобоГородки», «РобоБоулинг»	
7	Датчик цвета. Движение по линии и перекресткам.	Датчик и его назначение. Понятие операции и выражения. Арифметические операции. Основные правила построения, вычисления и использования выражений. Присвоение значений выражений переменным. Понятие локальной и глобальной переменной. Генератор псевдослучайных чисел.
8	Конструирование робота для «РобоБиатлон»	Сборка и испытание, оценка работоспособности модели.
9	Программирование и тестирование робота «РобоБиатлон»	Программирование и испытание, оценка работоспособности модели.
10	Соревнования «РобоБиатлон»	Заезды роботов.
11	Зубчатые передачи: «Механическое захватывающее устройство».	Классификация. Сборка моделей с по схеме. Творческое задание.
12	Решение инженерных задач.	Сборка и программирование моделей.
13	Инженерная книга.	Назначение. Содержание. Этапы формирования. Примеры.
14	Обзор соревнований: РобоКарусель, RoboCup, Юниор Профи, First Lego League, Eurobot.	Знакомство с соревнованиями программы робототехника и WRO. Знакомство с положениями окружных, региональных и городских соревнований по робототехнике. Особенности соревнований и возрастных категорий. Знакомство с материалами соревнований.
15	Конструирование и программирование роботов по техническому заданию.	Сборка и программирование модели по заданным параметрам. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
16	Тестирование и отладка роботов.	Проведение испытаний, оценка работоспособности модели.
7 класс Прототипирование		
1	История и основные технологии 3D печати.	Основы моделирования и прототипирования. Материалы и технологии, используемый при печати.
2	Основные термины и определения. Виды программного обеспечения.	Основные термины и определения в компьютерном черчении и моделировании. Виды программного обеспечения (САПР).
3	Виды и устройство 3D принтера. Термопластики. Экструдер и его устройство. Техника	Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера. Виды пластика. Основы и правила безопасной работы с печатью на 3D принтере, работу со слайсером CURA, g-

	безопасности.	кодом.
4	Знакомство с FreeCAD: интерфейс и основы управления.	Требования к моделям для 3D-печати. Знакомится с форматами файлов, подходящих для печати. Техника безопасности.
5	Графические примитивы. Перемещение, масштабирование, вращение.	Моделирование простых и сложных объекты. Развитие навыков пространственного видения, мышления.
6	Разработка модели «Кубок».	Требования к моделям для 3D-печати.
7	Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.	Моделирование простых и сложных объекты. Развитие навыков пространственного видения, мышления.
8	Разработка модели «Мебельный уголок»	Определение цели моделирования объекта. Построение модели. Прямое проектирование (от чертежа к модели), обратное проектирование (от модели к чертежу - реверс инжиниринг.) Анализ чертежа детали. Основные формообразующие операции с добавлением слоя материала (выдавливание, вращение, объединение, вычитание).
9	Работа с текстом.	Основные формообразующие операции с добавлением слоя материала (выдавливание, вращение, объединение, вычитание). Построение фасок, скруглений, оболочек. Операции с удалением слоя материала.
10	Разработка модели «Именной брелок»	Практическая работа.
11	Экспорт в STL-файл. Настройка печати.	Знакомится с форматами файлов, подходящих для печати. STL-формат. Основы и правила безопасной работы с «Слайсер «CURA». G-код. Практическая работа: Печать изделий. Техника безопасности.
12	Анализ печати. Постобработка: инструменты, приёмы, ТБ.	Технологические особенности печати. Методы и средства постобработки изделия. Техника безопасности.
13	Двухмерные объекты. Рендеринг вращением.	Визуализация: средства и исходные материалы для подготовки изделия 3D (рендеринг). Знакомство с устройством и основами безопасной работы с 3D-сканером.
14	Разработка модели «Шахматная фигура»	Продумывание общей идеи. Разработка алгоритма создания модели. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Создание рационального набора компонентов для данного проекта.
15	Проект «головоломка: Крест Ушакова»	Развитие навыков пространственного видения, мышления. Проявляют творчество, повышают свою информационную культуру.
16	Постобработка. Сборка. Подведение итогов.	Доводка изделия. Анализ чертежа – разработка инструкции по сборке.

8 класс Основы электроники и схемотехники. Основы программирования микроконтроллеров (Arduino)		
1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером (платой) Arduino.	Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране. Структура и состав микроконтроллера. Пины.
2	Теоретические основы электроники.	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.
3	Среда программирования IDE Arduino и язык программирования Processing	Обзор. Основные компоненты. Создание скетчей, типы данных, массивы, работа с портами.
4	Простейшая программа: проект «Маячок».	Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write.
5	Проект «Железнодорожный семафор»	Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write, delay.
6	Проект «Светофор»	Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write, delay. Операторы for и while.
7	Широтно-импульсная модуляция.	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.
8	Проект «Маячок с нарастающей / убывающей яркостью». Проект «Пламя свечи»	Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе. Сборка схем. Программирование.
9	Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры.	Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Библиотеки.
10	Проект «Азбука Морзе». Проект «Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом.	Логические конструкции. Функция и её аргументы. Подключение и программирование RGB-светодиода.
11	Сенсоры. Датчики Arduino. Потенциометр.	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы.
12	Проекты: «Светильник с управляемой яркостью», «Автоматическое освещение», «Измерение температуры»	Подключение потенциометра. Аналоговый вход. Подключение фоторезистора и датчика температуры. Создание цифрового термометра.

13	Кнопка – датчик нажатия.	Подключение кнопок и пьезопищалки. Частота звука. Программирование музыки. Триггер. Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.
14	Проекты: «Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления», «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением»	Творческие проекты: сборка схем и программирование. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.
15	Цифровые индикаторы. Применение массивов	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление. Массив данных.
16	Проекты: «Счёт до 10, обратный счёт», «Секундомер», «Счетчик нажатий».	Творческие проекты: сборка схем и программирование. Проведения испытания, оценка работоспособности модели.

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы: HUNA, HUNA MRT, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS NXT и EV3 (основные и дополнительные наборы), VEX IQ, TETRIX, MAKEBLOCK;
- Электронный конструктор: АМПЕРКА (основные и дополнительные (умный дом), МИКРОНИК, дополнительные макетные платы, питание, провода, сервоприводы (моторы), Мультиметр;
- средств для построения простых систем автоматики и робототехники: ARDUINO, RASPBERRY;
- Станки с ЧПУ (Лазерный резак), 3D принтеры (ручки), 3D сканер паяльная станция;
- компьютеры (планшеты, ноутбуки), проектор, экран;
- технологические карты, книги с инструкциями, необходимое программное обеспечение, робототехнические столы;
- наборы для постобработки (тиски настольные, надфили, кусачки, нож), наборы для электромонтажных работ (кусачки, нож, круглогубцы, пассатижи, длинногубцы, тонкогубцы, утконосы, изолента, скотч двойной, щипцы, отвертки, ключи, клеевой пистолет).

Литература и интернет ресурсы, используемые для разработки программы:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя,

3. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
4. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. – М.: 2016.
5. Занимательная анатомия роботов. Вадим Мацкевич.
6. Конструируем и программируем с Lego Mindstorms EV3 «Марсианские миссии». Марочкина С.В., Малахов Д.Б. – М.: издательство Эдитус, 2017.
7. Конструируем роботов на Lego Mindstorms EV3. Рыжая Е.И., Удалов В.В. – М.: Лаборатория знаний.
8. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. – М.: 2016.
9. Учебно-методическое пособие «Компас 3D-V12», дидактические материалы.
10. Обучающая литература: <https://edu.ascon.ru/main/library/methods/>
11. Ботвинников А.Д. Черчение. – М.: АСТ: Астрель, 2010.
12. Потёмкин А. Инженерная графика – М., Лори, 2002.
13. Аскон: - КОМПАС 3D Руководство пользователя. Азбука КОМПАС
14. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования - СПб.:Питер, 2013
15. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D – М.: 2012.
16. Г.Д. Черкашина. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), – СПб.: 2013
17. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
18. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
19. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
20. <https://3dtoday.ru/> трафареты
21. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, 2011.
22. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
23. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.
24. Чарзл Платт. Электроника для начинающих. – СПб.: ВНУ, 2019.
25. Учебник для образовательного набора «Амперка». Основы программирования микроконтроллеров. – М., 2013
26. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума.
27. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
28. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.

30. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013.

Литература и интернет ресурсы, рекомендуемые для детей и родителей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – СПб: Наука, 2011.
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. – М: Эксмо, 2002.
3. Занимательная анатомия роботов. Вадим Мацкевич. Издательский дом: Радио и связь, 1998.
4. Lego Mindstorms и Lego Digital Designer: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007
6. <https://vk.com/tzlab>
7. <http://www.prorobot.ru/>
8. <http://avr-start.ru/> Электроника для начинающих.
9. <https://www.tinkercad.com/> 3D моделирование. Схемотехники.
10. <http://edurobots.ru/>

*П.А.Сергеева,
учитель технологии
МАОУ Гимназия №1 «Универс»
г.Красноярск*

***Рабочая программа модуля «Робототехника» предметной области
«Технология»***

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модуль «Робототехника» для 5-7 классов составлен на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной 26.12.2018 г., Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) и используется в период перехода от программ, деливших предмет «Технология» по гендерным направлениям обучения: индустриальные технологии и технологии ведения дома к новому содержанию технологического образования.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки. И с другой стороны, игры в роботы и ЛЕГО-конструирование, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

Цель программы: формирование представлений о развитии современных информационных технологий, становление и развитие основ инженерного мышления, повышение интереса к инженерным специальностям у учащихся через конструирование и моделирование действующих механизмов.

Выбранные формы и методы обучения направлены на формирование учебно-познавательных компетентностей школьника, а также практических умений и навыков в области робототехники.

Содержание модуля

Специфика работы с использованием информационных технологий и образовательных конструкторов требует особой формы занятий, как можно более отличающейся от традиционного учебного (урочно-лекционного) процесса. Основными формами являются мастер-классы, практикумы, исследования и проектная работа. При этом работы исследовательского характера преобладают на первом году обучения, когда проведение эксперимента дает ответы на многие вопросы из физики и информатики, теоретическое изучение которых пока затруднено. Проектная работа - на втором и третьем году обучения, когда знания и опыт позволяют реализовать собственные идеи.

Программирование роботов на базе контроллеров NXT и EV3 возможна с использованием различных инструментов. В связи с отсутствием в начальных классах базовых знаний по работе с компьютером, знакомство с программированием происходит непосредственно на контроллере. В последующем учащиеся переходят к программированию в визуальной среде.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Материально техническое оснащение	Тема урока	Количество часов	Основное содержание по темам
5 класс. Образовательный конструктор (4 часа)			
Набор Lego и "Технология физика"	Знакомство с конструктором	1	Понятие «конструктор», составные части конструктора, способы соединения элементов конструктора
	Мини-проект «Башня»	1	Конструирование «самой высокой» и «самой устойчивой» башни, учитывая основные принципы конструирования
	Зубчатые передачи	1	Знакомство с видами зубчатых передач; передаточное число; ведущее и ведомое колесо; понятие зубчатого колеса (шестеренки)
	Работа по инструкции	1	Сборка простейшей модели по заданной инструкции
6 класс. Работа с образовательным конструктором (4 часа)			
Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0	Роботы. Понятие о принципах работы роботов	1	Знакомство с понятием «робот», «датчики»
	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT	1	Знакомство с основными элементами конструктора, принципами работы датчиков и контроллера. Тестирование датчиков
	Лабораторная работа «Модификация механизма для получения заданных свойств»	2	Выполнение усовершенствование ранее собранной модели для достижения поставленных задач: доставка грузов из пункта А в пункт В; выход из лабиринта (объезд препятствий)
7 класс. Основы робототехники (4 часа)			
Конструктор Lego Mindstorms EV3	Программирование интерактивности в визуальной среде программирования	2	Команды движения, «жди пока»; датчики касания, расстояния, света; зависимое и независимое движение моторов, длительность движения, повороты робота
	Конструирование подвижной базы роботов	1	Конструирование мобильных тележек для выполнения поставленных задач
	Практическая работа «Движение вдоль линии»	1	Программирование в зависимости от поставленной задачи: пройти трассу по чёрной линии с перекрестками

По завершении 5 класса обучающийся:

- собирает простейшие модели механизмов используя инструкцию по сборке;
- рассчитывает передаточное число при зубчатой передаче.

По завершении 6 класса обучающийся:

- владеет основными терминами робототехники и применяет их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- умеет различать роботизированные системы и приводить примеры;
- знает назначение и принцип работы датчиков;
- выполняет модификацию и отладку модели для получения заданных свойств;
- выполняет простые операции по программированию на контроллере NXT.

По завершении 7 класса обучающийся:

- выполняет программирование простейших операций в визуальной среде программирования;
- выполняет программирование робототехнических систем в зависимости от заданной ситуации;
- самостоятельно конструирует мобильные тележки, для выполнения поставлены задач;
- выполняет алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.

Ожидаемые результаты освоения модуля

Предметные:

- Формирование представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Овладение основными терминами робототехники и применении их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- Освоение основных принципов и этапов разработки проектов и самостоятельное и/или с помощью учителя создание проектов;
- Освоение принципов работы механических узлов и назначение датчиков различного типа;
- Формирование умения выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Формирование умений использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Освоение навыков отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные:

- Формирование умений практически применять и связывать теоретические знания, полученные в рамках школьной программы;
- Освоение практических навыков планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Развитие творческих навыков и эффективных приемов для решения простых технических задач.
- Развитие умения использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

Личностные:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

Учебно-методического обеспечения

1. Набор Lego "Технология и физика" – 5 шт
2. Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0 – 6 шт.
3. Конструктор Lego Mindstorms EV3 – 6 шт.
4. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.
5. Книга для учителя (в электронном виде CD)

Литература для педагогов и учащихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику).
2. ISOGAWA Yoshihito. LEGO Technic Tora no Maki, электронное издание 215с.
3. Lego Education. Книга для учителя. Технология и физика. 133с.
4. Jerry Lee Ford. LMnxt2.0. Course Technology PTR. 2010.

*Т.С. Викторова,
учитель технологии
МАОУ Гимназия №1 «Универс»
г.Красноярска*

Модуль «Информационная культура»

Модуль «Информационная культура» для 5-8 классов составлен на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской

Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной 26.12.2018 г., Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) и используется в период перехода от программ, деливших предмет «Технология» по гендерным направлениям обучения: индустриальные технологии и технологии ведения дома к новому содержанию технологического образования.

Современное информационное общество заставляет человека жить в непрерывных потоках информации, зачастую неструктурированной и разрозненной. Важными для индивидуума умениями в такой среде становятся умения поиска информации, вычленения главного и несущественного, переструктурирование информации в удобную для восприятия форму, а также презентационные навыки. В связи с этими внешними вызовами модуль «Информационная культура» на протяжении всего курса обучения направлен на овладение этими ключевыми информационными компетенциями, а также на формирование общей культуры по работе с информацией.

Выбранные формы и методы обучения направлены на формирование информационной компетентности школьника, а также практических умений и навыков в области информационных и коммуникационных технологий.

Таким образом, планируемые результаты освоения модуля «Информационная культура» отражают:

- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

Содержание модуля

Модуль «Информационная культура» предназначен для пропедевтики предмета «Информатика» и изучения технологии и информатики учащимися основной школы. Он включает в себя четыре содержательные линии:

- текстовые редакторы;
- программы подготовки презентаций и просмотра презентаций;
- электронные таблицы;
- графические редакторы.

Важная задача изучения этих содержательных линий в модуле – добиться систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, которые ставятся при изучении предметов «Технология» и «Информатика».

Тематическое планирование с определением основных видов деятельности

Класс/наименование раздела модуля	Количество часов	Основное содержание по темам
5 класс / Текстовый документ Microsoft Word	2	Создание, сохранение документа, Форматирование текста, работа со шрифтами,
6 класс / Создание презентаций в Microsoft PowerPoint	2	Выбор темы, добавление / удаление слайдов, форматирование текста, добавление рисунков, заметок докладчика, демонстрация презентации
7 класс/ Программа по работе с электронными таблицами Excel	4	Знакомство с Excel и ее основными функциями, вычисления с помощью формул, построение диаграмм
8 класс / Графический редактор Inkscape	4	Инструменты Inkscape, создание информационного продукта в графическом редакторе

По завершении 5 класса обучающийся:

- создает небольшие текстовые документы посредством клавиатурного письма с использованием базовых средств текстовых редакторов;
- форматирует текстовые документы (установка параметров страницы документа; форматирование символов и абзацев; вставка колонтитулов и номеров страниц).
- вставляет в документ таблицы, изображения.

По завершении 6 класса обучающийся:

- создает презентации с использованием готовых шаблонов;
- использует инструменты анимации и вставки изображений, видео и аудиофайлов.

По завершении 7 класса обучающийся:

- понимает назначение и возможности электронных таблиц, структуру электронной таблицы, режимы отображения электронной таблицы;
- вводит информации в электронную таблицу.
- подготавливает электронную таблицу к расчетам и заполняет её данными;
- редактирует электронную таблицу; переходит к графическому представлению данных.

По завершении 8 класса обучающийся:

- создает и редактирует изображения с помощью инструментов векторного графического редактора;
- создает рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, с использованием основных операций графических редакторов;
- изготавливает материальный продукт на основе информационного продукта, созданного в векторном графическом редакторе.

Преимственность предметов технология и информатика

Технология	Информатика
5 класс	
Работа с текстовыми документами	Пропедевтика темы «Обработка текстовой информации. Программы для обработки текстов. Редактирование текста. Форматирование символов. Форматирование абзацев. Стилевое форматирование. Таблицы. Списки» Поляков К. Ю. / Еремин Е. А. Учебник для 7 класса. Часть 1.
6 класс	
Создание презентаций в Microsoft PowerPoint	Пропедевтика темы «Мультимедиа. Работа со слайдом. Анимация. Презентация с несколькими слайдами» Поляков К. Ю. / Еремин Е. А. Учебник для 7 класса. Часть 2.
7 класс	
Программа по работе с электронными таблицами Excel. Практическая работа на основании знаний, полученных при изучении раздела «Обработка числовой информации»	Изученная тема «Обработка числовой информации. Вычисления на компьютере. Электронные таблицы» Поляков К. Ю. / Еремин Е. А. Учебник для 7 класса. Часть 1.
8 класс	
Графический редактор Inkscapе. Практическая работа на основании знаний, полученных при изучении раздела «Обработка графической информации»	Изученная тема «Обработка графической информации. Растровый графический редактор. Работа с фрагментами . Обработка фотографий. Вставка рисунков в текстовый документ. Векторная графика» Поляков К. Ю. / Еремин Е. А. Учебник для 7 класса. Часть 2.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	3
ЧАСТЬ I. МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ	
<i>Захаржевский О.В., учитель технологии МАОУ Лицей №6 г.Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей №6 Перспектива».....	5
<i>Рабочая группа МАОУ СШ №152 г. Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Средняя школа №152 им. А.Д. Березина».....	8
<i>Рабочая группа МАОУ Лицей №7 г. Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей №7 им. имени Героя Советского Союза Б.К. Чернышева».....	13
<i>Каташев А.В., заместитель директора МАОУ СШ №32 г.Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного образовательного учреждения «Средняя школа №32».....	17
<i>Викторова Т.С., учитель технологии МАОУ Гимназия №1 «Универс» г.Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Красноярская университетская гимназия №1 Универс".....	19
<i>Смолянников Д.Ю., учитель технологии МАОУ Лицей №9 «Лидер» г.Красноярск</i> Описание модели технологического образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Лицей № 9 "Лидер"	24
<i>Ю.А.Битиньи</i> Модель межшкольного сетевого взаимодействия по реализации изучения предметной области «Технология» (проект).....	27
ЧАСТЬ II. МОДУЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»	
<i>С.С. Токманцев, учитель технологии МАОУ Гимназия №5</i> Модуль «Робототехника» предметной области «Технология».....	37
<i>П.А.Сергеева, учитель технологии МАОУ Гимназия №1 «Универс»</i> Рабочая программа модуля «Робототехника» предметной области «Технология».....	53
<i>Т.С. Викторова, учитель технологии МАОУ Гимназия №1 «Универс»</i> Модуль «Информационная культура»	57

