

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 13
имени Героя Советского Союза Г.К. Кулика
муниципального образования Тимашевский район

**ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
В ЦЕНТРАХ ОБРАЗОВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»**

Сборник программ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 13
имени Героя Советского Союза Г.К. Кулика
муниципального образования Тимашевский район

**ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЦЕНТРАХ
ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»**

сборник программ

Краснодар, 2023

УДК 37.013
ББК 74.03

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
ГБОУ ИРО Краснодарского края. Протокол № 1 от 09.03.2023.*

Внеурочная деятельность в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»: сборник программ / Сост. В.А. Исаенко, Д.А. Еременко, Е.П. Моргунова, В.В. Стрелков. – Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2023. – 90 с.

Рецензенты:

Яковлева Н.О., доктор педагогических наук, профессор, руководитель центра методической поддержки и инновационного развития системы образования ГБОУ ИРО Краснодарского края;

Пристинская Т.В., директор МКУ «Центр развития образования» МО Тимашевский район.

Издание содержит обобщённую характеристику оборудования, используемого в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», методические рекомендации о его использовании и перечень авторских программ внеурочной деятельности, в которых данное оборудование применяется.

Методические рекомендации адресуются специалистам системы общего образования, работающим в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» и всем педагогам, интересующимся вопросами эффективного использования данного оборудования.

ВВЕДЕНИЕ

В рамках обеспечения реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в настоящее время в сельской местности и малых городах созданы и функционируют центры образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста». Их основная задача состоит в совершенствовании условий для повышения качества образования, расширении возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественнонаучной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей, а также цифрового и гуманитарного профилей для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «Информатика», «Основы безопасности жизнедеятельности» и предметной области «Технология».

Широкое распространение Центров «Точка роста» в масштабах всей страны и продолжительность их работы с 2019 года тем не менее оставляет открытыми вопросы их методического обеспечения, эффективного использования оборудования в условиях урочной и особенно внеурочной деятельности.

Данное методическое пособие призвано оказать научно-методическую помощь преподавателям, работающим в образовательных организациях, на базе которых открыты и функционируют центры цифрового профиля «Точка роста», и включает описание дополнительных образовательных программ внеурочной деятельности, реализуемых с использованием соответствующего оборудования. В состав представляемого методического пособия входят рабочие программы по следующим программам дополнительного образования:

- «Легоконструирование» – 1-4 классы, 5-6 классы;
- «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» – 6 класс;
- «Геоинформационные технологии» – 7 класс;
- «Основы программирования на языке Python» – 8 класс;
- «Моделирование из древесины» – 7-8 классы.

Рабочие программы ориентированы на обучающихся 1-8 классов. Программы поддерживают непрерывность обучения школьников и обеспечивают необходимую теоретическую и практическую базу. Программы направлены на формирование у школьников понимания роли средств информационно-коммуникационных технологий в информационной деятельности человека, ориентированы на формирование универсальных учебных действий информационного характера: формулирование проблемы, поиск необходимой информации, применение методов информационного поиска, структурирование и визуализация информации, самостоятельное создание алгоритмов деятельности и управления объектами.

«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование». Виртуальная и дополненная

реальности – это особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и др. В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления знаний, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

«Геоинформационные технологии». Сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

«Легоконструирование». Данная программа является межпредметной и предусматривает комплексное использование обучающимися своих знаний. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по легоконструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребёнок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

Математика – понятие пространства, изображение объёмных фигур, выполнение расчётов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами.

Русский язык – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство – использование художественных средств, моделирование с учётом художественных правил.

«Основы программирования». В настоящее время программирование используется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные

кейсовые задания, основанные на групповых проектах. Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров. В рамках данного курса обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

«Моделирование из древесины». Понятие «художественная отделка изделий из древесины» охватывает очень широкий круг работ изобразительного и декоративно-прикладного искусства, различаемых по видам, жанрам, назначению и технике выполнения. Одним из видов художественной отделки древесины является выпиливание лобзиком, на основе которого разработана данная программа кружка.

Содержание программы направлено на преодоление специфических трудностей, возникающих в процессе трудового обучения детей с отклонениями в развитии. Выпиливание лобзиком, по сравнению с другими видами художественной отделки древесины, является наиболее доступным для учащихся коррекционной школы т.к. не требует сложных профессиональных приёмов труда, дорогостоящих инструментов и дефицитных конструкционных материалов. Данное направление факультативных занятий способствует положительной мотивации учащихся к выполняемой работе, поскольку дополнительные трудности могут изменить их отношение к работе, сделав его пассивным, а иногда и негативным.

Кружковой курс «Выпиливание лобзиком», в отличие от специальной программы по столярному делу, не является профессиональным направлением трудовой деятельности учащихся, тем не менее он дополняет и углубляет ряд разделов учебной программы по столярному делу.

ОБОРУДОВАНИЕ КУРСОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Для проведения разработанных нами программ дополнительного образования используются специальное оборудование, состав и принципы использования которого представлены в таблице 1.



Таблица 1

Оборудование для проведения курсов

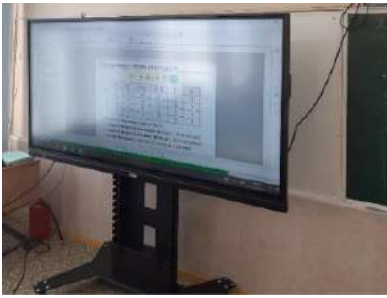
№	Описание	Принципы использования во внеурочной деятельности	Программа
1.		ЛЕГО-конструктор 9686 	
	<p>ЛЕГО – это серии конструктора, представляющие собой наборы деталей для сборки и моделирования разнообразных предметов</p>	<p>В процессе конструирования дети младшего школьного возраста обучаются описыванию созданных моделей, придумывают сочинения-миниатюры к моделям. Педагог в процессе конструирования задаёт детям вопросы, требующие вдумчивого и развёрнутого ответа, уточняет их представления, развивает инициативную речь, мелкую моторику рук. ЛЕГО-конструктор позволяет собирать различные, машины, корабли, самолёты, космодромы и многое другое</p>	«Легоконструирование»
2.		Лобзик	
	<p>По принципу действия лобзик можно сравнить с обычной пилой. ... Лобзиком обрабатывают самые разные материалы – дерево, цветные и мягкие металлы, пластик, керамическую плитку</p>	<p>Поделки выполняются учащимися на внеурочных занятиях. Выпиленные лобзиком поделки могут служить дополнением и украшением интерьера и быть помощниками в быту. Каждому умельцу, имеющему в своём арсенале этот инструмент, необходимо знать особенности работы с ним</p>	«Моделирование из древесины»

3.	Токарный станок по дереву 		
	Токарные станки по дереву – один из самых часто встречающихся типов оборудования в мастерских и промышленных предприятиях. Внимание заслуживает устройство станка для кружковой работы, на внеурочном занятии в мастерской	Для проведения внеурочных занятий используем токарный станок по дереву . Такой деревообрабатывающий станок позволяет производить большое количество операций с применением различных режущих инструментов	«Моделирование из древесины»
4.	Шлем виртуальной реальности 		
	HTC Vive Шлемы этого типа работают с помощью проводного соединения с ПК и консолями. Все программное обеспечение загружается в компьютер, а шлем просто показывает картинку. За счёт этого шлем выдаёт более высокий уровень графики, вплоть до реалистичной (если используется компьютер с мощной видеокартой)	Тестирование VR-устройства: Вызывается желающий из числа обучающихся. На него надевается устройство HTC Vive, подключённое к проекционной системе, запускается приложение. Ребёнок комментирует то, что он видит на экране шлема, описывает свои ощущения. Остальные сравнивают то, что чувствует испытуемый, с тем, что они видят на большом экране. После первой демонстрации обучающиеся также тестируют шлем в индивидуальном режиме, в порядке очереди. В процессе погружения обращается внимание на угол обзора (можно ли заглянуть за себя). Обращается внимание на наличие контроллеров – что с ними можно делать? Изучение составных частей конструкции (декомпозиция) На этапе декомпозиции (разделение на составные части) стоит уделить внимание рассмотрению VR-гарнитур. Важно, чтобы ребёнок понял их возможности и отличия от шлемов, а	«Геоинформационные технологии», «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»

		<p>также использовал правильную терминологию. После тестирования следует обсудить с ребятами, случилось ли погружение и почему («привычно ли вам было не видеть руки?», «как вы думаете, что могло бы помочь погрузиться?» и др.)</p> <p>Затем переходим к изучению работы контроллеров шлемов как главных «помощников» иммерсивной виртуальной реальности. Собираем предположения детей, как это работает. Показываем подключение и настройку шлема HTC Vive, собираем скорректированные варианты</p>	
5.	Цифровой фотоаппарат		
	 <p>Canon EOS 2000D Матрица: 24.1 Мп (эффективных), 24.1 Мп (общих), CMOS, кроп-фактор 1.6, Чувствительность ISO: 100-6400, может быть расширена до 12800; Диапазон выдержки: 30-; Байонет: Canon EF/EF-S; Экран: 3", TFT, 920000 точек, Тип карт памяти: SDXC; Запись видео: 1080p; Максимальное разрешение 1920x1080 точек Full HD при 30 кадрах в секунду. В режиме просмотра ролик можно обрезать, наложить фоновую музыку или склеить несколько фрагментов в один</p>	<p>Создание фотоснимков для проектов по созданию сферических панорам, для фотограмметрии в программе Agisoft Metashape</p>	<p>«Геоинформационные технологии», «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»</p>
6.	Квадрокоптеры		
			

<p>DJI Ryze TELLO: Маленький квадрокоптер для тренировки полётов, не боится падений. Режимы полёта: 1. «Мячик». Аппарат послушно взлетает вверх и вниз на расстояние до 1 метра. 2. «Самолёт». Вы держите устройство в руке, подбрасываете его, и он взлетает. Стоит уточнить, что взлетать он будет, только если включён этот режим, иначе он упадёт. 3. «Сальто». Проведите пальцем по экрану телефона, и DJI сделает сальто. 4. «Воздушный шар». Дрон будет летать вперёд и назад. 5. «Полёт вокруг своей оси». Tello будет вести съёмку, поворачиваясь на 360°. 6. «Движение по кругу». Беспилотник снимает видео, двигаясь по небольшой орбите.</p> <p>DJI Mavic Air: Описание всех характеристик можно найти по ссылке: https://www.ixbt.com/dp/dji-mavic-air-review.html Квадрокоптером можно управлять с помощью пульта ДУ, со смартфона и посредством жестов, которые распознаёт «машинное зрение» DJI Mavic Air. Все три варианта требуют установки на мобильное устройство «фирменного» приложения DJI Go, представленного в двух разных вариантах, для Android и для iOS</p>	<p>В связи с запретом на полёты в Краснодарском крае возможны следующие варианты: обучение пилотированию в спортивном зале, съёмка объектов, размещённых в спортивном зале, замещающих съёмку местности. С использованием Кейса «Программирование автономных квадрокоптеров»</p>	<p>«Геоинформационные технологии», «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и програм-мирование», «Основы программирования на языке Python»</p>
<p>7.</p>	<p>Ноутбуки</p>	
		

<p>Мощный игровой ноутбук DELL Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz Оперативная память 8 ГБ</p>	<p>Для подключения VR-шлема, обработки фотографий в программе Agisoft Metashape</p>	<p>«Геоинформационные технологии», «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»</p>
<p>Персональный портативный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками на базе процессора Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 или более новая модель</p>	<p>Написание программ, предварительный просмотр результата, просмотр обучающих видеороликов в индивидуальном режиме</p>	<p>«Основы программирования на языке Python»</p>
<p>8.</p>	<p>Графический планшет</p> 	
<p>Apple iPad – планшетный компьютер с сенсорным экраном диагональю 9,7 дюйма</p>	<p>Используется для управления квадрокоптерами, загрузки программной среды и тестирования написанных программ</p>	<p>«Геоинформационные технологии», «Основы программирования на языке Python»</p>
<p>9.</p>	<p>Wi-fi роутер</p> 	
<p>Wi-Fi роутер, маршрутизатор – устройство, для построения общей сети между отдельными видами компьютерной техники</p>	<p>Используется для координации квадрокоптеров, выхода в сеть интернет</p>	<p>«Геоинформационные технологии», «Основы программирования на языке Python»</p>
<p>10.</p>	<p>3D-принтер</p> 	
<p>Технология печати Fused Filament Fabrication [FFF]</p>	<p>Печать 3D-моделей проектов по промышленному дизайну, печать различных элементов для других проектов</p>	<p>«Разработка приложений виртуальной и дополненной</p>

<p>Область печати 201 x 201 x 210 мм Скорость печати до 100 см³/ч Минимальная толщина слоя 10 микрон (0.01мм) Диаметр пластиковой нити 1.75±0.1 мм Диаметр сопла 0.3 мм / (0.2-0.8 мм) Расположение материала внутри корпуса принтера Максимальная температура печати 410 °С Максимальная температура стола 150 °С. Подробнее о принтере: https://picaso3d.ru/ru/products/printers/designer-x/</p>		<p>реальности: 3D-моделирование и программирование»</p>
<p>11.</p>	<p>Презентационное оборудование</p> 	
<p>Проектор с экраном или интерактивная сенсорная панель на стойке</p>	<p>Просмотр презентаций и обучающих видеороликов в режиме фронтальной работы</p>	<p>«Основы программирования на языке Python»</p>

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа курса дополнительного образования «Легоконструирование» (1-4 классы)

Уровень образования – начальное общее образование, 1-4 классы

Количество часов – 135 часов

Возраст обучающихся 6,5-9 лет

Направление – общеинтеллектуальное

Форма проведения занятий – еженедельные регулярные занятия, 2 часа в неделю

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности (общеинтеллектуальное направление) «легоконструирование» для обучающихся 6,5-9 лет разработана с использованием авторского издания «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» (Т.В. Лусс).

Тип программы – *образовательная программа по конкретному виду внеурочной деятельности.*

Курс «легоконструирование» позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, позволяет школьникам в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Целью использования легоконструирования в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и их основных свойств (жесткость, прочность и устойчивость), навык взаимодействия в группе.

Приоритетной целью образования в современной школе становится развитие личности, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, к самообразованию и саморазвитию.

Цель программы: развитие начального научно-технического мышления, творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов ЛЕГО.

Задачи программы:

- развивать образное мышление ребёнка, произвольную память;
- развивать умение анализировать объекты;
- развивать мелкую моторику рук;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- закладывать основы бережного отношения к оборудованию;
- закладывать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и коллектива в целом;
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение;
- подготовка к участию в конкурсах и соревнованиях по легоконструированию.

Одной из задач реализации ФГОС НОО является формирование базовых компетентностей современного человека: информационной, коммуникативной, самоорганизации, самообразования. Главным отличием является ориентация образования на результат на основе системно-деятельностного подхода. Деятельность – это первое условие развития у школьника познавательных процессов. То есть чтобы ребёнок развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО.

Актуальность программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами ЛЕГО позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Особенностью данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота построения модели в сочетании с возможностями конструктора позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа обеспечивает реализацию следующих **принципов**:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развитие индивидуальности каждого ребёнка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одарённости детей.

Новизна данной рабочей программы определена федеральным государственным стандартом начального общего образования. Отличительными особенностями являются:

Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение **личностных, метапредметных и предметных результатов** освоения учебного курса.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

Воспитание на занятиях школьных курсов внеурочной деятельности осуществляется преимущественно через:

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;

- формирование в кружках, секциях детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;
- создание в детских коллективах традиций, задающих их членам определённые социально значимые формы поведения;
- поддержку школьников с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;
- поощрение педагогами детских инициатив и детского самоуправления.

3. Ценностные ориентиры организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов.

На изучение курса «Легоконструирование» в 1 классе отводится 33 ч., по 1 занятию в неделю продолжительностью 35 мин., во 2-4 классах – 34 ч., по 1 занятию в неделю.

Содержание курса

Содержание программы предоставляет значительные возможности для развития умений работать в паре или в группе, формирования умений распределять роли и обязанности, сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями товарищей, оценивать собственные действия и действия отдельных учеников (пар, групп).

1-2 класс (68 ч.)

Пространственные отношения. Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше – ниже, справа – слева, за – перед, между, вверху – внизу, ближе – дальше и др.) Геометрические формы в окружающем мире.

Способы соединения деталей. Конструирование по образцу, схеме, творческому замыслу. Конструирование по технологической карте. Программирование. Мощность мотора. Звуки. Надпись. Фон. Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора. Конструирование моделей «Танцующие птицы», «Умная вертушка» «Обезьянка-барабанщица» и др.

Свободное конструирование.

3-4 класс (68 ч.)

Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора. Конструирование по схеме, по образцу, по технологической карте и собственному замыслу. Колесо. Ось. Ременная передача. Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы. Модель «Машина с толкателем». Модель «Тележка». Модель «Эскалатор». Модель «Подъемный кран» и др. Творческие проекты. Составление схем собственных моделей. Конструирование собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения данного курса у обучающихся должны быть сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

Личностные результаты

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. *Патриотического воспитания*: ценностного отношения к отечественному культурному наследию;

2. *Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей*: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, выполнении экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3. *Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)*: мировоззренческих представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности;

4. *Физического воспитания и формирования культуры здоровья*: осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

5. *Трудового воспитания и профессионального самоопределения*: коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

6. *Экологического воспитания*: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности со-

блюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты

- развитие социальных навыков школьников в процессе групповых взаимодействий;
- повышение степени самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности;
- приобретение детьми опыта исследовательско-творческой деятельности;
- умение предъявлять результат своей работы; возможность использовать полученные знания в жизни;
- умение самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в информационном пространстве;
- формирование социально адекватных способов поведения;
- формирование умения работать с информацией.

Предметные результаты

1-2 класс

В результате освоения программы «Легоконструирование» дети будут *знать*:

- ступенчатые способы соединения деталей и их виды;
- правила по технике безопасности труда;
- правила поведения на занятиях;

будут *уметь*:

- выбирать нужные детали для конструирования;
- соединять детали различными способами;
- планировать свои действия;
- объединять детали в различную композицию;
- самостоятельно конструировать модели по заданной теме;
- работать в коллективе;
- находить сильные и слабые стороны конструкций;
- грамотно выразить свои мысли.

3-4 класс

будут *знать*:

- способы соединения подвижных деталей и их виды;
- виды аккумуляторов конструктора и способы их подсоединения;
- алгоритмы конструирования подвижных механизмов;
- правила по технике безопасности труда;
- правила поведения на занятиях;

будут *уметь*:

- соединять детали различными способами;
- характеризовать различные соединения;
- объединять детали в различную композицию;
- работать в коллективе;
- находить сильные и слабые стороны машин, механизмов и конструкций;
- отстаивать свой способ решения задачи;
- грамотно выражать свои мысли.

Тематическое планирование «Легоконструирование»

Класс	Всего часов	Темы	Кол-во часов
1-2 класс	68	Вводное занятие. Разноцветная лесенка	2
		Конструирование по схеме	2
		Конструирование по образцу	2
		Конструирование способом «Мозаика»	2
		Конструирование по образцу и схеме. Игры с конструктором ЛЕГО	2
		Конструирование по творческому замыслу	2
		Конструирование по образцу и творческому замыслу	2
		Конструирование по технологической карте	2
		Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора	2
		Программирование. Мощность мотора	2
		Программирование. Звуки. Надпись. Фон	2
		Блок «Цикл»	2
		Мотор и ось	2
		Зубчатые колёса	2
		Датчик наклона и расстояния	2
		Червячная зубчатая передача	2
		Кулачок	2
		Рычаг	2
		Шкивы и ремни	2
		Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи	2
		Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка	2
		Модель «Обезьянка-барабанщица». Изучение принципа действия рычагов и кулачков	2
		Модель «Голодный аллигатор»	2
		Модель «Рычащий лев»	2
		Модель «Порхающая птица»	2
		Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2
		Покорители космоса	2
		Программирование. Мощность мотора. Звуки. Надпись. Фон	2

		Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора	2
		Конструирование по образцу и схеме. Игры с конструктором ЛЕГО	2
		Конструирование по образцу и творческому замыслу	2
		Конструирование по технологической карте	2
		Конструирование собственных моделей	2
		Конструирование собственных моделей. Выставка собственных моделей	2
3-4 класс	68	Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером	2
		Конструирование по творческому замыслу. Конструирование собственных моделей	2
		Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора	2
		Колесо. Ось	2
		Поступательное движение конструкции за счёт вращения колёс	2
		Конструирование по образцу и схеме. Модель «Машина с толкателем»	2
		Конструирование по образцу и схеме. Модель «Тягач с прицепом»	2
		Творческий проект «Тележка»	2
		Защита проекта «Тележка»	2
		Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2
		Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы	2
		Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы	2
		Конструирование по образцу и схеме. Модель «Подъёмный кран»	2
		Конструирование по технологической карте. Модель «Эскалатор»	2
		Ременная передача. Модель «Крутящийся столик»	2
		Ременная передача. Модель «Крутящийся стульчик»	2
		Творческий проект «Живые картинки»	2
		Защита творческого проекта «Живые картинки»	2
		История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению	2
		Сбор моделей по представлению	2
		Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению	2
		Игры с конструктором ЛЕГО	2
		Конструирование по технологической карте. Модель гоночного автомобиля	2
		Игры с конструктором ЛЕГО	2
		Творческий проект «Автомобиль будущего»	2
		Защита проекта «Автомобиль будущего»	2
		Космические корабли	2

	Игры с конструктором ЛЕГО	2
	Конструирование по технологической карте. Колесо обозрения	2
	Строительство по замыслу детей	2
	Дом на колёсах	2
	Составление схем собственных моделей	2
	Конструирование собственных моделей	2
	Изготовление моделей для соревнований. Соревнования среди 4-х классов	2

Перечень учебно-методического обеспечения

Учебно-методическая литература для учителя

1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. – М.: ВЛАДОС, 2009.
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2011.
3. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education: «Первые механизмы» (набор конструктора 9656);
4. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education «Машины, механизмы и конструкции с электроприводом» (набор конструктора 9645 или 9630).

Учебно-методические средства обучения

1. Учебно-наглядные пособия:
 - схемы, образцы и модели;
 - иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
 - мультимедиа объекты по темам курса;
 - фотографии.
2. Оборудование:
 - тематические наборы конструктора ЛЕГО;
 - компьютер.

Электронно-программное обеспечение:

- специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, DVD-плееры, MP3-плеер;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- музыкальный центр;
- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- магнитная доска;
- цифровой фотоаппарат;
- сканер, ксерокс и цветной принтер;
- интерактивная доска.

Методическое обеспечение программы (Интернет-ресурсы)::

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>.
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>.

3. <http://www.lego.com/education/>.
4. <http://www.wroboto.org/>.
5. <http://www.roboclub.ru/>.
6. <http://robosport.ru/>.
7. <http://lego.rkc-74.ru/>.
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>.
9. <http://www.int-edu.ru/>.

**Рабочая программа курса дополнительного образования
«Легоконструирование» (5-6 классы)**

Направление – интеллектуальное (техническое)

Форма и периодичность проведения занятий – еженедельные занятия

Уровень образования (класс) 5-6 класс

Количество часов 68

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьёзные требования к ним. Курс «Легоконструирование» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Занятия по легоконструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребёнок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает своё отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, русского языка, изобразительного искусства, но и углубляют их:

– **Математика:** понятие пространства, изображение объёмных фигур, выполнение расчётов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

– **Русский язык:** развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

– **Изобразительное искусство:** использование художественных средств, моделирование с учётом художественных правил.

Направленность программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов ЛЕГО и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях легоконструирования.

Актуальность программы

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота построения модели в сочетании с возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одарённости. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Цель работы

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - развитие навыков конструирования;
 - развитие логического мышления;
 - мотивация к изучению наук естественнонаучного цикла.

Задачи

1. Ознакомление с основными принципами механики.
2. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
3. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
4. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;

5. Развитие умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

6. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

7. Подготовка к соревнованиям по легоконструированию.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 ч.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в области:

Патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному наследию.

Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, выполнении экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания): мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности.

Физического воспитания и формирования культуры здоровья: осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания и профессионального самоопределения: коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Организация выставки лучших работ.

Представлений собственных моделей.

Ожидаемый результат (учащиеся должны знать и уметь):

1. Знание основных принципов механики.
2. Умение работать по предложенным инструкциям.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, DVD-плееры, MP3-плеер;

- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- магнитная доска;
- цифровой фотоаппарат;
- сканер, ксерокс и цветной принтер;
- интерактивная доска.

Тематическое планирование

№	Содержание занятий	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Конструирование по творческому замыслу. Конструирование собственных моделей	2
2.	Названия и назначения всех деталей конструктора. Колесо. Ось. Поступательное движение конструкции за счёт вращения колёс.	2
3.	Конструирование по образцу и схеме. Модель «Машина с толкателем»	2
4.	Конструирование по образцу и схеме. Модель «Тягач с прицепом»	2
5.	Творческий проект «Тележка»	2
6.	Защита проекта «Тележка»	2
7.	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2
8.	Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы	2
9.	Конструирование по образцу и схеме. Модель «Подъёмный кран»	2
10.	Конструирование по технологической карте. Модель «Эскалатор»	2
11.	Ременная передача. Модель «Крутящийся столик»	2
12.	История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению	2
13.	Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению	2
14.	Конструирование по технологической карте. Модель гоночного автомобиля	2
15.	Пневматика. Как работает пневматическая система. Базовые модели	2
16.	Конструирование по технологической карте. Модель «Рычажный подъёмник»	2
17.	Конструирование по технологической карте. Модель «Пневматический захват»	2
18.	Конструирование по технологической карте. Модель «Штамповочный пресс»	2
19.	Конструирование по технологической карте. Модель «Манипулятор «рука»	2
20.	Творческое задание по проектированию изготовлению моделей «Динозавр»	2
21.	Творческое задание по проектированию изготовлению моделей «огородное пугало»	2
22.	Возобновляемые источники энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Оборудование	2
23.	Работа с базовыми моделями. Генератор с ручным приводом. Солнечный Лего-модуль	2
24.	Работа с базовыми моделями. Ветряная турбина. Гидротурбина	2
25.	Работа с базовыми моделями. Солнечный Лего-автомобиль	2
26.	Работа с базовыми моделями. Судовая лебёдка	2
27.	Конструирование по технологической карте. Модель «Газонокосилка»	2
28.	Конструирование по технологической карте. Модель «Табло для спортзала»	2
29.	Конструирование по технологической карте. Модель «Световое табло»	2

30.	Конструирование по технологической карте. Модель «Электрический вентилятор»	2
31.	Конструирование по технологической карте. Модель «Простой прожектор»	2
32.	Конструирование по технологической карте. Модель «Прожектор для спортзала»	2
33.	Конструирование собственных моделей	2
34.	Защита проектов собственных моделей	2

Описание методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями;
Компьютер, проектор, экран.

Рабочая программа курса дополнительного образования «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»

Направление: интеллектуальное (техническое).

Форма и периодичность проведения занятий: еженедельные занятия.

Уровень образования (класс): 6 классы.

Количество часов: 34.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО, на основе программы Быстрова А.Ю. и Фоминых А.А.

I. Пояснительная записка

Цель программы: формирование уникальных хард- и софт-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

II. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному наследию.

Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, выполнении экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания): формирование мировоззренческих представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в

познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности.

Физического воспитания и формирования культуры здоровья: осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания и профессионального самоопределения коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

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

Познавательные универсальные учебные действия:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование, исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

III. Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

IV. Содержание курса

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории – интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10-15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики, приложения пр.

V. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе:	
			теоретических	практических
1	Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами	1	1	
Модуль 1 «Основы виртуальной и дополненной реальности»				
2	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	1	1	0
3	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото	2	1	1
4	Введение в дополненную и смешанную реальность	1	1	0
5	Цикл разработки VR и AR проектов	2	1	1
6	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D	4		4
7	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности	5	1	4
8	Промежуточный контроль	2		2
Модуль 2 «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности»				
9	Изучение SDK	16	1	15
9.1	Vuforia SDK	2		2
9.2	Google Cardboard SDK	2		2
9.3	Seam VR SDK	2		2
9.4	Google ARCore SDK	2		2
10	Создание мобильного приложения с использованием технологии дополненной реальности	6	1	5
11	Итоговый контроль	2		2
ИТОГО часов:		34	7	27

Содержание тем программы

Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами (1 ч.).

Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе с химическими реактивами. Техника безопасности при работе с лабораторными установками.

Модуль 1 «Основы виртуальной и дополненной реальности»

1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы (1 ч.).

Теория. Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Понятия «моно/стерео», «активное/пассивное стерео». Правила обращения со шлемами и очками. Настройка и работа с VR устройствами. Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности.

2. Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото (2 ч.).

Теория. Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры. Практика. Создание сценария. Панорамная съёмка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру.

3. Введение в дополненную и смешанную реальность (1 ч.).

Теория. История появления дополненной и смешанной реальности, отличия от виртуальной реальности. Область применения. Ограничения технологии. Классификация устройств. Рынок AR и MR. Практика. Тестирование AR устройств. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений. Цикл разработки VR и AR проектов (2 ч.).

Теория. Роли в проекте. Создание концепции приложения. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.

4. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D (4 ч.).

Тема 1. Теория. Знакомство с игровым движком Unity 3D. Практика. Понимание, установка, настройка интерфейса.

Тема 2. Теория. Знакомство с материалами и текстурами Unity. Базовая физика. Практика. Создание префабов и ассетов.

Тема 3. Теория. Постановка света. Работа анимации. Практика. Написание простейшего скрипта.

Тема 4. Теория. Базовая настройка проекта.

Практика. Выбор платформы, настройки игрока, импортирование «Мини-города».

Тема 5. Импортрование проекта в виртуальную реальность.

Практика. Создание VR камеры, настройка симулятора, импортрование префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, создание арк файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта.

5. Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности.

Теория. Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков. Практика. Разработка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.

6. Промежуточный контроль.

Практика. Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.

7. Углублённое изучение различных SDK для создания виртуальной реальности (16 ч.).

Тема 1. Практика. Vuforia SDK. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

Тема 2. Практика. Google Cardboard SDK. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

Тема 3. Практика. Steam VR SDK. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

Тема 5. Google ARCore. Теория. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Практика. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

8. Создание мобильного приложения с использованием технологии дополненной реальности (6 ч.).

Теория. Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков. Практика. Разработка мобильного приложения с технологией дополненной реальности.

9. Итоговый контроль (2 ч.).

Практика. Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией дополненной реальности.

VI. Материально-технические условия реализации программы «Аппаратное и техническое обеспечение»:

Рабочее место обучающегося:

– ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark – CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– мышь.

Рабочее место наставника:

– ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 – аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD

Radeon R9 290 – аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit – 1 шт.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
- графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки – минимум 1 упаковка 200 листов;
- бумага А3 для рисования – минимум по 3 листа на одного обучающегося;
- набор простых карандашей – по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек – по количеству обучающихся;
- клей ПВА – 2 шт.;
- клей-карандаш – по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый – 2 шт.;
- скотч двусторонний – 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования – 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный – по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм – 2 шт.;
- ножницы – по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона – по количеству обучающихся;
- линзы 25 мм или 34 мм – комплект, по количеству обучающихся;

VII. Перечень рекомендуемых источников

1. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров.
2. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах.

3. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе.
4. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills).
5. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
6. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
7. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)
8. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers.
9. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
10. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
11. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
13. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
14. <http://holographica.space>.
15. <http://bevirtual.ru>.
16. <https://vrgeek.ru>.
17. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
18. <https://geektimes.ru>.
19. <http://www.virtualreality24.ru/>.
20. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
21. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
22. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
23. <http://3d-vr.ru/>.
24. [VRBE.ru](http://vrbe.ru).
25. <http://www.vrability.ru/>.
26. <https://hightech.fm/>.
27. <http://www.vrfavs.com/>.
28. <http://designet.ru/>.
29. <https://www.behance.net/>.
30. <http://www.notcot.org/>.
31. <http://mocoloco.com/>.
32. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
33. <https://vimeo.com/idsketching>.
34. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
35. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.

Рабочая программа курса дополнительного образования «Геоинформационные технологии»

Направление – интеллектуальное (техническое).

Форма и периодичность проведения занятий – еженедельные занятия.

Уровень образования (класс): 7 классы.

Количество часов: 68.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО, на основе программы Быстрова А.Ю. и Фоминых А.А.

I. Пояснительная записка

Актуальность и отличительные особенности программы

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношений в рамках системы «природа – общество – человек – технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Классификация программы: техническая.

Направленность образовательной программы: образовательная программа «Геоинформационные технологии» является общеобразовательной программой по предметной области «Технология».

Функциональное предназначение программы: проектная.

Форма организации: групповая.

Возраст обучающихся: обучающиеся 7-х классов.

Сроки реализации программы: 68 ч.

Наполняемость групп: 15 человек.

Режим занятий: по 2 академических часа в неделю.

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Методы, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) – обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) – обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

II. Цели и задачи реализации основной образовательной программы

Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.
- воспитательные:
- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения, по комплексной оценке, окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

III. Принципы и подходы к формированию программы

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося – его личности. Механизм – создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.

– Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.

– Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.

– Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

– Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

Программа затрагивает такие темы, как: «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности», «Основы фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D-моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов».

В основе разработанной программы лежит Методический инструментарий федерального тьютора Быстрова Антона Юрьевича «Сеть детских технопарков «Кванториум». Вводный модуль».

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся школьного возраста 7 класса.

Максимальное количество обучающихся в группе – 15 человек.

IV. Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основную, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному наследию.

Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, выполнении

экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания): мировоззренческих представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности.

Физического воспитания и формирования культуры здоровья: осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания и профессионального самоопределения: коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

1.2.4. Метапредметные результаты

География

Выпускник научится:

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;

– ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных): находить и извлекать необходимую информацию; определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания и другим источникам; выявлять недостающую, взаимодополняющую и/или противоречивую географическую информацию, представленную в одном или нескольких источниках;

– представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач.

Выпускник получит возможность научиться:

– моделировать географические объекты и явления;
– приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

– представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
– читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет: извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

– оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

– решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:

– выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:

– соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;

- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания.

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность – качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
 - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
 - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:

- оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
- разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
- планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
- планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

1.2.5. Предметные результаты

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

1.3. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

V. Учебно-тематическое планирование:

№	Раздел программы	Кол-во часов
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»)	2
2	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю?».	7

	Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их формирования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты	
3	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”». Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS – принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности	4
4	Фотографии и панорамы. Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо	9
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке. Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?». Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА	29
6	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы». Продолжение кейса 3.1. Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект	10
7	Подготовка защиты проекта	5
8	Защита проектов	2
9	Заключительное занятие. Подведение итогов работы	2

VI. Содержание курса

Основные разделы программы учебного курса

1) *Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных.*

Обучающиеся познакомятся с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также как обучающиеся могут сами применять её в своей повседневной жизни.

2) *Урок работы с ГЛОНАСС.*

Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать.

3) *Выбор проектного направления и распределение ролей.*

Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.

4) *Устройство и применение беспилотников.*

Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС.

5) *Основы съёмки с беспилотников.*

Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).

6) *Углублённое изучение технологий обработки геоданных.*

Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.

7) *Сбор геоданных.*

Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

8) *Обработка и анализ геоданных.*

Создание 3D-моделей.

9) *Изучение устройства для прототипирования.*

Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить.

10) *Подготовка данных для устройства прототипирования.*

Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.

11) *Прототипирование.*

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

12) *Построение пространственных сцен.*

Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.

13) *Подготовка презентаций.*

Изучение основ в подготовке презентации. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа.

14) *Защита проектов.*

V. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Кол-во часов
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»)	2
2	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты или, Как описать Землю?»	
2.1.	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт	2
2.2.	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами	2
2.3.	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1
2.4.	Создание и публикация собственной карты	2
3	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”»	4

3.1.	Системы глобального позиционирования	2
3.2.	Применение спутников для позиционирования	2
4	Фотографии и панорамы	
4.1.	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира	1
4.2.	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка	2
4.3.	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.)	2
4.4.	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам	4
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»)»	
5.1.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	1
5.2.	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде	2
5.3.	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО – Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала	4
5.4.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона	2
5.5.	Технические особенности БПЛА	2
5.6.	Пилотирование БПЛА	6
5.7.	Использование беспилотника для съёмки местности	6
5.8.	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей	3
5.9.	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером	2
5.10.	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы	1
6	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы»	
6.1.	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования – SketchUp или аналогичном	1
6.2.	Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены	7
6.3.	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели	2
7	Подготовка защиты проекта	3
8	Защита проектов	2
9	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке	2

Кейс 1. Современные карты. «Как описать Землю?»

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их форми-

рования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты.

Кейс 2. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре».

Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS – принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Кейс 3.1. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».

Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА.

Кейс 3.2. Изменение среды вокруг школы.

Продолжение кейса 3.1. Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект.

Список источников литературы:

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко. – М.: изд. МИИГАиК, 2006. – 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. – 48 с.
3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. – 55 с.
4. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. – 65 с.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. – 570 с.
6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта. – М.: изд. Научный мир, 2003. – 168 с.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. – 530 с.

8. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко – М.: изд. Картгеоцентр – Геодезиздат, 1999. – 285 с.
9. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко – М.: изд. Дрофа, 2004. – 544 с.
10. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 29 с.
11. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 40 с.
12. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 19 с.
13. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин – изд. ДМК Пресс, 2015. – 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
14. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов. – Ростов-на-Дону, 2016. – С. 42–47.
15. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, – Москва, 2019. – 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
16. <http://gisgeo.org/>.
17. <http://gisa.ru/>.
18. <http://gis-lab.info/>.
19. <http://cartsrv.mexlab.ru/>
20. <http://www.openstreetmap.org/>.

**Рабочая программа курса дополнительного образования
«Основы программирования на языке Python»**

Направление – интеллектуальное (техническое).

Форма и периодичность проведения занятий – еженедельные занятия
Уровень образования (класс) 8 классы.

Количество часов: 68.

Учитель: Стрелков Виталий Владимирович.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ОО, на основе программы Быстрова А.Ю. и Фоминых А.А.

Пояснительная записка

Актуальность: в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного

развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров. В рамках курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Цель программы: освоение хард- и софт-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов по учебной задаче);
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному наследию.

Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, выполнении экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания): Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых зна-

ний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности.

Физического воспитания и формирования культуры здоровья осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания и профессионального самоопределения коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей.

Экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение;

уметь:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект;

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

II. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	-	Тестирование
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8	3	5	Демонстрация решений кейса

3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	
4.	Кейс 2. «Спаси остров»	10	3	7	Демонстрация решений кейса
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	1	1	
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
6.	Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»	35	11	24	Демонстрация решений кейса
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	8	2	6	
6.6	Программирование группового полёта	7	3	4	
6.7	Программирование роевого взаимодействия	6	1	5	
	Итого:	68	22	46	

III. Содержание учебно-тематического плана

№	Темы занятий	Содержание занятий
1.	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч.)	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч.)	Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python. Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена пере-

		менных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения
3		Кейс «Угадай число»
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч.)	Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч.)	Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты
4		Кейс «Спаси остров»
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч.)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч.)	Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка – не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка – не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч.)	Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем. Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком
4.4	Тестирование написанной программы и доработка (1 ч.)	Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч.)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы
5		Кейс «Калькулятор»
5.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (1 ч.)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения
5.2	Программа для работы калькулятора (2 ч.)	Практика: написание программы для будущего калькулятора

5.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч.)	Практика: создание внешнего вида калькулятора
5.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч.)	Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей
5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч.)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты
5.6	Демонстрация результатов работы (1 ч.)	Практика: презентация созданной программы
6	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч.)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч.)	Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч.)	Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции
6.4	Выполнение группового полёта вручную (2 ч.)	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме
6.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч.)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco – маркерам
6.6	Программирование группового полёта (7 ч.)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта
6.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч.)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полёта в автоматическом режиме

IV. Содержание тем программы

Кейс 1. «Угадай число»

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

Кейс 2. «Спаси остров»

Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

Кейс 3. «Калькулятор»

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров»

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами – такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящён созданию шоу коптеров из 3-х БПЛА, выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

V. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

– рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark – CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350, аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290, аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

– презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;

– флипчарт с комплектом листов / маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;

– квадрокоптер DJI Ryze tello – не менее 3 шт.;

– поле меток;

– Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

– компилятор Python 3.5;

– веб-браузер;

– пакет офисного ПО;

– текстовый редактор.

V. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

– рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark – CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350, аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290, аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

– презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;

– флипчарт с комплектом листов / маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;

– квадрокоптер DJI Ryze tello – не менее 3 шт.;

– поле меток;

– Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

– компилятор Python 3.5;

– веб-браузер;

– пакет офисного ПО;

– текстовый редактор.

Рабочая программа курса дополнительного образования «Моделирование из древесины»

Направление – интеллектуальное (техническое).

Форма и периодичность проведения занятий – еженедельные занятия.

Уровень образования (класс) 7-8 классы.

Количество часов: 136 (2 года обучения).

Учитель: Моргунова Елена Петровна.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ОО, на основе опыта практической деятельности Моргуновой Е.П.

1. Пояснительная записка

Понятие «Художественная отделка изделий из древесины» охватывает очень широкий круг работ изобразительного и декоративно-прикладного искусства, различаемых по видам, жанрам, назначению и технике выполнения. Одним из видов художественной отделки древесины является выпиливание лобзиком, на основе которого разработана данная программа кружка.

Содержание программы направлено на преодоление специфических трудностей, возникающих в процессе трудового обучения детей с отклонениями в развитии. Выпиливание лобзиком, по сравнению с другими видами художественной отделки древесины, является наиболее доступным для учащихся коррекционной школы т. к. не требует сложных профессиональных приёмов труда, дорогостоящих инструментов и дефицитных конструкционных материалов. Данное направление факультативных занятий способствует положительной мотивации учащихся к выполняемой работе, поскольку дополнительные трудности могут изменить их отношение к работе, сделав его пассивным, а иногда и негативным.

Кружковой курс «Выпиливание лобзиком», в отличие от специальной программы по столярному делу, не является профессиональным направлением трудовой деятельности учащихся, тем не менее он дополняет и углубляет ряд разделов учебной программы по столярному делу.

Цель: «Выпиливание лобзиком» является подготовкой учащихся к изготовлению различных поделок и выполнению несложных видов художественной отделки изделий из древесины, выполняемых способом пропильной резьбы.

Достижению этой цели способствует решение следующих **задач**:

- обучение приёмам труда и развитие соответствующих трудовых навыков при выполнении изделий способом контурного выпиливания;
- формирование доступных школьникам технических и технологических знаний по данному направлению;
- воспитание устойчивого положительного отношения учащихся к ручному труду.

Основные направления программы включают в себя следующие **темы**:

1. Назначение и применения контурной резьбы, выполняемой способом выпиливание.
2. Виды и свойства материалов, применяемых для выпиливания лобзиком.
3. Назначение и устройство инструментов и приспособлений, применяемых при выпиливании.
4. Организация рабочего места и правила техники безопасности при выпиливании и выполнении отделочных работ способом выжигания и лакирования.
5. Предварительная подготовка конструкционных материалов, в том числе способы нанесения контура изготавливаемой детали на основу, приёмы увеличения контура рисунка.
6. Изготовление неподвижных и подвижных игрушек из фанеры.
7. Виды клеев, приёмы склеивания и правила техники безопасности при работе с клеями.
8. Соединение деталей из фанеры при помощи различных шиповых соединений.
9. Способы изготовления объёмных изделий из контурных и пропильных деталей, в том числе с применением накладной резьбы.

В процессе обучения школьники знакомятся с приёмами работы лобзиком, соответствующими материалами и инструментами, выполняют подготовитель-

ные операции и приобретают навыки художественной отделки изделий выпиливанием. Соответствующее внимание уделяется правилам техники безопасности при выпиливании и отделке изделий. Также в содержании программы затронуты темы, способствующие интеллектуальному и эстетическому развитию учащихся.

Значительное количество часов отведено разделу программы, направленному на отработку приёмов и навыков выпиливания, начиная с простейших профильных изделий, состоящих из одной-двух деталей с постепенным переходом к более сложным поделкам. Это связано с тем, что нередко учащиеся переоценивают свои возможности и готовы взяться за выполнение работы, заранее не предвещающей окончательного положительного результата, когда одна ошибка, допущенная учащимся, может перевести многочасовую работу в неисправимый брак. Программа направлена на развитие навыков самоконтроля за качеством выполненной работы.

Программа кружка «Выпиливание лобзиком» рассчитана на учащихся в возрасте 10–15 лет, предусматривает постепенное усложнение выполняемых изделий.

Срок реализации программы рассчитан на 2 года Периодичность проведения – 4 занятия в неделю.

Материально-техническое обеспечение программы не требует дорогостоящих инструментов и дефицитных конструкционных материалов, тем не менее возможность учащихся изготовить то или иное изделие в большой мере зависит от условий, в которых задание выполняется. Поэтому одним из существенных факторов формирования общетрудовых умений является строго дозированная помощь учителя в умственных и перцептивных трудовых действиях школьников, из которых складываются ориентировка, планирование и самоконтроль при выполнении задания.

1. Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Патриотического воспитания: ценностного отношения к отечественному культурному наследию.

2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении познавательных задач, проведении экспериментов, создании проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе данной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

3. Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания): мировоззренческих представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека и природной среды, о роли предмета в познании

этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы со справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности.

4. *Физического воспитания и формирования культуры здоровья*: осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

5. *Трудового воспитания и профессионального самоопределения*: коммуникативной компетентности в общественно полезной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

6. *Экологического воспитания*: экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов курса; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

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

Познавательные универсальные учебные действия:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

– правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и техническим оборудованием.

уметь:

– применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;

– строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;

– передавать с помощью цвета характер формы;

– различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;

– получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

– применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из дерева);

– описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

– анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

– оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;

– выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

– модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;

– оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;

– проводить оценку и испытание полученного продукта;

– представлять свой проект.

владеть:

– научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Смежные предметы основного общего образования

Технология. Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

– следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;

– оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;

– прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;

– в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность – качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;

– проводить оценку и испытание полученного продукта;

– проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;

– описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

– анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

– проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:

– определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе),

– встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,

– изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;

– проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:

– оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),

– разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;

– проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:

– планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),

– планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

– выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

– модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;

– технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

Геометрия. Геометрические фигуры

Выпускник научится:

– оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

– решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:

– выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

На заключительном этапе обучения учащиеся должны

Знать: назначение изделий, выполняемых способом выпиливания; виды и свойства конструкционных материалов, применяемых для изготовления этих изделий; устройство и назначение инструментов и приспособлений при выпиливании лобзиком, технику безопасности при работе с ними; свойства вспомогательных материалов, применяемых для сборки и отделки изделий.

Уметь: организовывать рабочее место при выпиливании лобзиком, применять инструменты и приспособления по назначению; выполнять подготовительные операции, ориентироваться в задании по образцу, рисунку, чертежу; выполнять приёмы выпиливания деталей по наружному и внутреннему контуру, производить сборку изделий из фанеры при помощи различных шиповых соединений и клея; производить чистовую обработку готовых изделий и дополнительную отделку способом выжигания и лакирования; производить самоконтроль качества выполненной работы.

3. Тематическое планирование Первый год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Презентация результатов
1.1	Выпиливание лобзиком как вид художественной обработки древесины	2	2		
	Раздел 1. Традиционные материалы для выпиливания	2	2		
1.2	Виды и свойства конструкционных материалов	2	2		
2	Раздел 2. Инструменты и приспособления	2	1	1	Презентация результатов
2.1	Устройство и назначение приспособлений, используемых при выпиливании лобзиком. Установка пилки	2	1	1	
3	Раздел 3. Изготовление выпилочного столика	4	1	3	Презентация результатов
3.1	Планирование работы. Изготовление деталей	2	1	1	
3.2	Изготовление деталей. Сборка столика	2		2	
4	Раздел 4. Организация рабочего места и правила техники безопасности при выпиливании	2	1	1	Презентация результатов
4.1	Практический показ организации рабочего места и соблюдения правил техники безопасности при работе с лобзиком	2	1	1	
5	Раздел 5. Выпиливание деталей по наружному контуру	2		2	
5.1	Изготовление звезды с ориентировкой по образцу	2		2	
6	Раздел 6. Выпиливание деталей по внутреннему контуру	2		2	
6.1	Изготовление кольца по технологической карте	2		2	
7	Раздел 7. Совершенствование навыков выпиливания	2		2	
7.1	Самостоятельная отработка навыков выпиливания различных деталей с наружным и внутренним контуром	2		2	
8	Раздел 8. Перевод рисунка на фанеру	2		2	
8.1	Практический показ, сопровождаемый объяснением. Выполнение работы учащимися	2		2	
9.	Раздел 9. Изменение формата рисунка	2		2	
9.1	Практический показ, сопровождаемый объяснением. Выполнение работы учащимися	2		2	

10.	Раздел 10. Изготовление игры «Накинь кольцо»	4	1	3	
10.1	Планирование работы. Выполнение работы учащимися	2	1	1	
10.2	Выполнение работы учащимися	2		2	
11	Раздел 11. Склеивание	2	1	1	
11.1	Виды и свойства клеев, техника безопасности при работе с клеем. Отработка навыков склеивания деталей из фанеры	2	1	1	
12	Раздел 12. Выжигание	2	1	1	
12.1	Устройство и назначение выжигателя, техника безопасности при работе с выжигателем. Отработка навыков выжигания	2	1	1	
13.	Раздел 13. Прозрачная отделка изделий	2	1	1	
13.1	Свойство и назначение лака, техника безопасности при лакировании. Лакирование ранее изготовленных изделий	2	1	1	
14.	Раздел 14. Изготовление подвижных игрушек	4	1	3	
14.1	Планирование изготовления игрушки «Медведи». Заготовка деталей	2	1	1	
14.2	Изготовление и сборка игрушки	2		2	
15	Раздел 15. Изготовление объёмных изделий накладным способом	10	1	9	
15.1	Планирование изготовления подставки для ножниц. Заготовка изделий	2	1	1	
15.2	Изготовление игрушки	2		2	
15.3	Изготовление игрушки	2		2	
15.4	Склеивание подставки	2		2	
15.5	Чистовая обработка и отделка изделия	2		2	
16	Практическое повторение	20		20	
16.1-16.10	Выполнение несложных школьных заказов, изготовление подарков и сувениров, изготовление изделий по выбору учащихся	20		20	
17	Заключительное занятие	2	2		
17.1	Подведение итогов работы за год. Выставка лучших работ учащихся. Поощрение отличившихся учащихся	2	2		
Всего часов:		68	15	53	

Второй год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Повторение пройденного в предыдущем году. Задачи обучения на предстоящий год	1	2		Презентация результатов

2	Раздел 16. Соединение на подвижных пазах	6	1	5	Презентация результатов
2.1	Планирование изготовления игрушечного кресла. Выполнение пазов на учебных заготовках	2	1	1	
2.2	Заготовка, подгонка и склеивание деталей	2		2	
2.3	Чистовая обработка и лакирование изделия	2		2	
3	Раздел 17. Угловое срединное соединение на шипах	6	1	5	Презентация результатов
3.1	Планирование изготовления полочки. Выполнения шипов на учебных заготовках	2	1	1	
3.2	Заготовка, подгонка и склеивание деталей.	2		2	
3.3	Отделка изделия выжиганием. Лакирование изделия.	2		2	
4	Раздел 18. Угловое концевое соединение на шипах	8	1	7	Презентация результатов
4.1	Планирование изготовления домика. Выполнение шипов на учебных заготовках	2	1	1	
4.2-4.5	Заготовка, подгонка и склеивание деталей	4		4	
4.6	Чистовая обработка и лакирование изделия	2		2	
5.	Раздел 19. Пропильная резьба	10	1	8	
5.1	Отработка навыков выпиливания пропильной резьбы на учебных заготовках	2		2	
5.2	Планирование изготовления рамки для фотографий. Изготовление рамки для фотографий	2	1	1	
5.3-5.5	Изготовление рамки для фотографий. Чистовая обработка и лакирование рамки	6		6	
6	Раздел 20. Накладная резьба	10	2	8	
6.1	Особенности накладной резьбы, планирование изготовления шкатулки. Изготовление деталей шкатулки	2	1	1	
6.2-6.4	Изготовление деталей шкатулки	6		6	
6.8	Сборка шкатулки. Окраска основы. Отделка шкатулки	2	1	1	
7.	Раздел 21. Объёмные изделия с применением пропильной резьбы	10	1	9	
7.1	Планирование изготовления вазы для фруктов. Изготовление, подготовка и склеивание деталей	2	1	1	
7.2-7.8	Изготовление, подготовка и склеивание деталей	6		6	
7.9	Чистовая обработка и лакирование изделия	2		2	
8.	Практическое повторение	12	2	10	

8.1-8.6	Выполнение школьных заказов согласно пройденным темам. Подготовка к выставке	12	2	10	
9.	Заключительное занятие	2	2		
9.1	Подведение итогов работы за год. Выставка лучших работ учащихся. Поощрение отличившихся учащихся	2	2		
Всего часов:		68	12	56	

4. Содержание программы

Вводное занятие: Выпиливание лобзиком как вид художественной обработки древесины.

Раздел 1. Традиционные материалы для выпиливания.

Виды и свойства конструкционных материалов.

Раздел 2. Инструменты и приспособления.

Устройство и назначение инструментов и приспособлений, используемых при выпиливании.

Раздел 3. Изготовления выпилочного столика.

Изготовления выпилочного столика с ориентировкой по чертежу и образцу.

Раздел 4. Организация рабочего места и правила техники безопасности при выпиливании.

Ознакомление с первоначальными приёмами и правилами при выполнении резьбы.

Раздел 5. Выпиливание деталей по наружному контуру.

Изготовление деталей с прямолинейными контурами.

Раздел 6. Выпиливание с внутренним контуром.

Изготовление деталей с криволинейным контуром.

Раздел 7. Совершенствование навыков выпиливания.

Самостоятельная отработка навыков выпиливания различных деталей с наружным и внутренним контуром.

Раздел 8. Перевод рисунка на фанеру.

Подготовка основы и нанесение рисунка при помощи копировальной бумаги с последующим выпиливанием.

Раздел 9. Изменение формата рисунка.

Увеличение (уменьшение) рисунка методом клеток.

Раздел 10. Изготовление игры «Накинь кольцо».

Изготовление игры «Жираф».

Раздел 11. Склеивание.

Виды и назначение клеев, техника безопасности при склеивании, приёмы склеивания.

Раздел 12. Выжигание.

Назначение и устройство электровыжигателя, техника безопасности при работе с ним. Отделка изделий при помощи выжигания.

Раздел 13. Прозрачная отделка изделий.

Свойства и назначение лаков, техника безопасности при работе с ними. Отделка изделий лакированием.

Раздел 14. Изготовление подвижных игрушек.

Изготовление игрушек с применением шарнирных и осевых соединений.

Раздел 15. Изготовление объёмных изделий накладным способом.

Изготовление изделий из контурных заготовок при помощи склеивания.

Раздел 16. Соединение на задвижных шипах.

Изготовление изделий из фанеры с применением задвижных шипов.

Раздел 17. Угловое срединное соединение на шипах.

Изготовление изделий из фанеры с применением углового срединного соединения на шипах.

Раздел 18. Угловое концевое соединение на шипах.

Изготовление изделий из фанеры с применением углового концевого соединения на шипах.

Раздел 19. Пропильная резьба.

Навыки и приёмы выполнения пропильной резьбы.

Раздел 20. Накладная резьба.

Особенности и приёмы выполнения деталей с применением накладной резьбы.

Раздел 21. Объёмные изделия.

Изготовление деталей с применением пропильной резьбы, монтаж готового изделия.

Раздел 22. Практическое повторение.

Выполнение школьных заказов, подготовка к выставке.

Заключительное занятие.

Подведение итогов обучения. Демонстрация лучших работ. Поощрение отличившихся учащихся.

Список использованной литературы

1. Дубов А.Г. Занятия в школьных мастерских. М.: «Просвещение», 2017.
2. Журавлев Б.А. Столярное дело. М.: «Просвещение», 2017.
3. Мызников В.А. Столярное дело. М.: «Просвещение», 2018.
4. «Сделай сам». Журнал. М., 1998–1999 г.
5. Рыженко В.И. Выпиливание лобзиком. М.: «Траст Пресс», 2018.
6. Хаздам С.М. Беседы о деревообработке. М. «Лесная промышленность», 2018.

Теоретический материал к занятиям

Вводное занятие. Выпиливание лобзиком как вид художественной обработки древесины

Цель вводного занятия – заинтересовать учащихся искусством прорезной резьбы тем, как своими руками из обыкновенной фанеры, пользуясь набором простейших инструментов, можно смастерить различные полезные вещи, игрушки, украшения и пр.

На этом занятии школьники знакомятся с различными изделиями, выполненными при помощи лобзика, с назначением этих изделий.

С учащимися проводится беседа на тему: «Что заставляет человека заниматься творчеством». В беседе необходимо обратить внимание на то, что занятия творчеством побуждает в человеке желание самовыразиться, желание запечатлеть в своих творениях отношение к окружающему миру, приносит творческую радость, дарит мастерство, делает нашу жизнь красивее, содержательнее, богаче. В любом случае человек делает вещь, украшающую быт, а главное делает это с удовольствием и желанием.

На этом занятии учащимся предлагается самостоятельно выпилить простейшие геометрические фигуры, например, китайскую головоломку. Естественно, что без предварительной подготовки большинство учащихся не справятся с предложенной работой (пилка будет уходить в сторону от рисунка, ломаться, изделия получатся корявыми и безобразными). Это даст им понять, что несмотря на кажущуюся простоту выпиливания, сделать самую простую вещь, непросто – всему нужно учиться.

Раздел 1. Традиционные материалы для выпиливания

На начальном этапе факультатива учащиеся знакомятся с материалами, используемыми для выпиливания. Им демонстрируются образцы различных видов шпона (лущёный, строганный), необходимого для изготовления основного материала для выпиливания – фанеры.

В рассказе о производстве фанеры указываются, например, такие факты, что в России ежегодно выпускается почти 2,5 млн м³ фанеры, на изготовление которой расходуется более 7 млн м³ высококачественной древесины и около 130 тыс. тонн клея, и др.

Также в краткой форме учащимся даётся информация о технологии производства фанеры, видах древесины, используемой для её изготовления, демонстрируются образцы различных видов фанеры (клееная, облицовочная, декоративная), даётся их характеристика.

Для выпиливания лобзиком используется в основном клееная берёзовая фанера толщиной от 4 до 8 мм.

Раздел 2. Инструменты и приспособления

На данном этапе факультатива учащимся предлагается ознакомиться с инструментами и приспособлениями, используемыми при выпиливании лобзиком:

- лобзик представляет собой лёгкую металлическую рамку с ручкой и двумя винтовыми зажимами для закрепления пилки;
- выпилочный столик служит для расположения обрабатываемой заготовки;
- для прокола отверстий в фанере используют шило;
- напильники с мелкой насечкой и надфили различного сечения применяют для чистовой обработки контура изделия после выпиливания.

Особое внимание следует уделить креплению пилки:

- зубья пилки должны быть направлены в сторону ручки;
- пилка ломается, если она плохо зажата или слабо натянута;
- нельзя чрезмерно закручивать зажимы лобзика, чтобы не сорвать резьбу.

На заключительном этапе занятий учащиеся тренируются закреплять пилку на лобзике при помощи специального приспособления:

- основание приспособления;
- упоры;
- лобзик;
- рычаг-эксцентрик;
- пилка.

Раздел 3. Изготовление выпиловочного столика

Для изготовления выпиловочного столика пригодна строганная дощечка толщиной 15 мм или фанера толщиной 10–12 мм.

Учащиеся изготавливают выпиловочный столик с ориентировкой по чертежу (рис. 3) и образцу. Предварительно необходимо составить план работы:

1. Разметка и выпиливание заготовки в размер 100х180 мм. (Допускается разметка по шаблону).
2. Сверление отверстия диаметром 25 мм.
3. Выпиливание выреза.
4. Изготовление кронштейна.
5. Сборка столика на шурупах.

Раздел 4. Организация рабочего места и правила техники безопасности при выпиливании

В данном разделе учащиеся на наглядных примерах знакомятся с первоначальными приёмами и правилами, которые необходимо соблюдать при выполнении практических работ.

Работают лобзиком, сидя на табурете, обрабатываемую деталь располагают на выпиловочном столике, прижимая её левой рукой, столик, в свою очередь, закрепляется на столе или верстаке.

Во время работы необходимо выполнять следующие правила:

1. Не наклонять лобзик в сторону – сломаешь пилку.
2. Пилку лобзика держать под прямым углом к заготовке, которую пилишь.
3. Не нажимать на лобзик при движении его вперёд, чтобы не сломать пилку.
4. Если пилку зажало в пропиле, не делать резких движений, а аккуратно разработать место зажима шилом.
5. Если пилка согнулась, вставить новую; согнутая пилка уходит в сторону от контура выпиливания и быстро ломается.
6. При выпиливании детали с внутренним контуром, внутренний контур выпиливается в первую очередь.

Правила техники безопасности:

1. Во время работы сидеть надо прямо, не горбясь; дышать через нос.
2. Опилки сдувать в сторону, чтобы они не закрывали линию рисунка.
3. Пилить только при хорошем освещении, чтобы рисунок был ясно виден.
4. Через каждые 15–20 мин. делать небольшой перерыв.

С первого раза учащимся трудно усвоить вышеуказанные правила, поэтому впоследствии перед началом практических работ их необходимо периодически повторять, пока они не выработаются у школьников автоматически.

Раздел 5. Выпиливание деталей по наружному контуру

Это занятие целесообразно начинать с выпиливания деталей геометрической формы, контур которых состоит преимущественно из прямых линий.

При выпиливании острых углов на первоначальной стадии обучения желательно делать в этих местах проколы шилом.

При тренировочном выпиливании рекомендуется изготавливать изделия небольшого формата в целях экономии фанеры. Для изготовления звезды берётся фанера толщиной 4 мм, перед работой заготовка тщательно обрабатывается наждачной бумагой. Контур звезды наносится на заготовку при помощи шаблона остро заточенным карандашом. По окончании выпиливания лучи звезды обрабатываются напильником с мелкой насечкой. Чтобы фанера не расслоилась, напильник необходимо держать под углом к плоскости изделия. Готовые изделия можно использовать в качестве счётного материала в начальных классах.

Раздел 6. Выпиливание деталей с внутренним контуром

Перед началом занятий необходимо напомнить учащимся, что в первую очередь выпиливается внутренний контур изделия.

Кольцо вычерчивается на заготовке при помощи циркуля. Последовательность работы целесообразно проводить с ориентировкой по предметной технологической карте, что вырабатывает у учащихся навыки самостоятельности и экономит время учителя.

Порядок выпиливания деталей с внутренним контуром.

1. Разметить заготовку при помощи циркуля, сделать на внутреннем контуре прокол шилом.
2. Выпилить внутренний контур.
3. Выпилить наружный контур.
4. Выполнить чистовую обработку кольца напильником с наждачной бумагой.

Раздел 7. Совершенствование навыков выпиливания

Данный этап занятий основан на самостоятельной работе учащихся, где они отрабатывают приёмы и навыки выпиливания деталей по внутреннему и наружному контуру. Учащимся предлагается выпилить набор букв составляющих их имя и фамилию (для чего необходимо иметь шаблоны всех букв алфавита). Надо отметить, что учащиеся выполняют эту работу с большой охотой. Во время работы учитель совершает целевые обходы, помогает отстающим учащимся, указывает на допущенные ошибки.

Впоследствии изготовленные буквы можно использовать для оглавления различных стендов.

Раздел 8. Перевод рисунка на фанеру

Перед переводом рисунка на фанеру заготовку необходимо тщательно отшлифовать.

Рисунок переводится при помощи копировальной бумаги, сверху копировальной бумаги кладут рисунок, чтобы рисунок не сдвинулся, его прикрепляют кнопками.

Переводят рисунок простым ученическим карандашом, не остро заточенным (чтобы не прорвать бумагу). После перевода рисунка необходимо проверить, все ли контуры переведены, и только после этого можно приступать к выпиливанию.

Для выработки первоначальных навыков можно изготавливать простые контурные фигурки зверей, которые впоследствии можно использовать в качестве сувениров или ёлочных украшений.

Раздел 9. Изменение формата рисунка

В ряде случаев при изготовлении изделий выпиливанием приходится изменять формат рисунка (уменьшить или увеличить).

Увеличить рисунок можно при помощи специального прибора – пантографа, но это не всегда предоставляется возможным. Наиболее доступно изменение формата рисунка методом клеток. Это сравнительно сложная работа и не каждый учащийся сможет её выполнить, поэтому учитель проводит данный вид работы индивидуально с более способной группой учащихся.

Раздел 10. Изготовление игры «Накинь кольцо»

Игра «Накинь кольцо» состоит из трёх деталей. Поскольку у учащихся уже имеется готовое кольцо, остаётся выпилить контур жирафа и подставку, что на данном этапе обучения не составляет для учащихся особой сложности. Сложность данной работы состоит в том, что им придётся выполнить шиповое соединение деталей. Поскольку учащимся ранее не приходилось выполнять шиповое соединение способом пропиливания, то на данном этапе работы учитель проводит индивидуальную работу с каждым учащимся, объясняя им особенности подгонки шипа.

Раздел 11. Склеивание

После подгонки шипового соединения, при изготовлении игры «Накинь кольцо», детали необходимо склеить. Склеивание двух деталей не займёт много времени, но так как учащимся на последующих занятиях придётся неоднократно работать с клеем, следует рассмотреть эту тему более подробно.

Склеивание – один из простых, но и надёжных способов соединения деталей между собой. Очень важно, что при склеивании соединяемые поверхности деталей не повреждаются.

В учебниках по столярному делу большое внимание уделяется глютиновому и казеиновому клеям, но так как они достаточно сложны в приготовлении и быстро теряют свои клеящие свойства, для склеивания фанеры, более удобно применять синтетические клеи, получившие в настоящее время большое распространение. Наиболее пригоден для этих целей клей ПВА, так как он достаточно дешёв, экологически безопасен, не вреден для кожи рук и не требует предварительного приготовления.

Работа с клеем:

1. Чтобы клей не попал на верстак, его необходимо застелить, для этой цели лучше всего иметь специально подготовленный лист из ДВП или другого листового материала.
2. Работать с клеем нужно быстро и аккуратно, экономно его расходуя.
3. На склеиваемые поверхности клей наносится тонким слоем, нанести много клея – не значит прочно склеить.
4. Клей всегда наносят на обе склеиваемые поверхности деталей.
5. После нанесения клея необходимо плотно сжать склеиваемые поверхности, только плотно сжатые детали будут прочно склеены.
6. После работы необходимо убрать рабочее место, плотно закрыть банку с оставшимся клеем, вымыть кисточку и руки. Клей, попавший на одежду, удаляется влажной тряпкой.

Раздел 12. Выжигание

Выжигание является одним из видов художественной отделки изделий из древесины. Иногда изделия, выпиленные лобзиком, для дополнительной выразительности украшают выжиганием.

Для выжигания применяется специальный прибор – электровыжигатель. Выжигание очень похоже на рисование только вместо карандаша применяется раскалённая электричеством специальная (нихромовая) проволока (перо). Выжигаемый рисунок наносят на изделие при помощи копировальной бумаги, так же, как и при выпиливании (раздел 8).

Чтобы не испортить выпиленное изделие, перед началом выжигания нужно потренироваться на негодном обрезке фанеры, «набить руку».

Правила безопасной работы с выжигателем:

1. Нельзя включать прибор без разрешения учителя, выжигатель включается в розетку только тогда, когда всё подготовлено к работе.
2. Накал «пера» должен быть тёмно-красным. Нельзя допускать, чтобы накал был ярко-красного или белого цвета – выжигаемый рисунок может обуглиться или перегорит «перо».
3. Ручку включённого прибора нельзя класть на стол (верстак) – может произойти возгорание.
4. После 10-минутной работы прибор выключают для охлаждения на 2–3 минуты.
5. Помещение, где занимаются выжиганием, нужно часто проветривать.

Раздел 13. Прозрачная отделка изделия

Большинство изделий, выпиленных лобзиком, требуют дополнительной прозрачной отделки. Прозрачная отделка – это покрытие изделия различными прозрачными красителями (лаком, олифой), она направлена на сохранение естественных декоративных свойств древесины, предохраняет изделие от загрязнения и воздействия влаги.

Для прозрачной отделки изделий, выпиленных лобзиком, лучше всего использовать нитролаки, которые в настоящее время имеют самое широкое применение. Нитролаковые покрытия очень быстро высыхают, образуют достаточно

твёрдые и стойкие покрытия. Перед прозрачной отделкой изделие должно быть тщательно обработано наждачной бумагой и очищено от древесной пыли, трещины, сколы и другие дефекты не допускаются.

Лаковое покрытие наносится при помощи кисти или тампона. В первую очередь при помощи кисти лаком покрываются внутренние и наружные кромки контура. Тампон используется для покрытия плоскостей изделия, изготавливать тампон следует из материалов, не поддающихся воздействию лака (разъеданию), лучше всего для этой цели подходит кусочек ваты, обмотанный марлей. Тампон обмакивают в ёмкость с лаком и быстрыми движениями вдоль волокон древесины покрывают изделие.

При лакировании изделия необходимо следить за тем, чтобы не осталось пропущенных участков. После лакирования изделие необходимо оставить до полного высыхания и затвердения лака.

Правила безопасной работы при лакировании:

1. Лакокрасочные покрытия огнеопасны, нельзя работать с лаками вблизи открытого огня.
2. Загустевшие лаки разбавляют специальным растворителем.
3. Не допускайте попадание лака в глаза.
4. После работы с лаком необходимо проветрить помещение, вымыть руки тёплой водой с мылом.

Раздел 14. Изготовление подвижных игрушек

Подвижные игрушки, как правило, состоят из нескольких деталей, соединённых между собой осями или шарнирными узлами, поэтому учащиеся могут изготовить такие игрушки как индивидуально, так и объединившись в группы по 2 человека, в зависимости от количества времени, отведённого на данную тему. Технология изготовления таких игрушек достаточно проста. Учащиеся, опираясь на ранее приобретённые навыки, в большинстве случаев могут выполнить такие работы самостоятельно без помощи учителя.

Раздел 15. Изготовление объёмных изделий накладным способом

Изделия, изготовленные данным способом, представляют собой несколько контурных заготовок, склеенных между собою в «пакет». Сложность изготовления такого изделия состоит в том, что контур заготовок необходимо выпиливать как можно точнее, не уходя в сторону от линии разметки.

Склеенные между собой детали необходимо сжать струбцинами или в зажиме верстака и выдержать их в таком состоянии до полного высыхания клея. После склеивания изделие обрабатывается напильником и наждачной бумагой до придания склеенным заготовкам общего (монолитного) контура, острые рёбра скругляются.

Основание изготавливается из строганной дощечки или толстой фанеры. Собранное и обработанное изделие желательно раскрасить. Глаза вырезаются из бумаги и наклеиваются на готовую фигурку. Оси для катушек с нитками изготавливаются из гвоздей соответствующего диаметра. Дополнительно изделие можно укомплектовать игольницей из наклеенного кусочка поролона. Несколько

таких швейных приборов могут быть хорошим подарком для швейной мастерской.

Раздел 16. Соединение на задвижных пазах

Соединение на задвижных пазах является наиболее простым из всех соединений, применяемых при изготовлении объёмных изделий, состоящих из нескольких деталей. В деталях запиливаются пазы, ширина которых равна ширине деталей (фанеры). Для достижения наибольшей точности пазы рекомендуется запиливать несколько уже (по внутренней линии разметки) и впоследствии дорабатывать напильником. Чем точнее выполнены пазы, тем прочнее будет собрано изделие. Детали такого изделия могут быть прочно соединены между собою без склеивания.

Несмотря на простоту соединения, учащимся рекомендуется сначала потренироваться на учебных заготовках.

Раздел 17. Угловое срединное соединение на шипах

Угловое срединное соединение деталей на шипах является самым распространённым и самым сложным из всех соединений, применяемых при сборке объёмных изделий, состоящих из нескольких деталей, так как требует особой точности при разметке и выполнении. Поэтому при изготовлении изделий с применением шипов данного вида к работе нужно относиться достаточно аккуратно.

Учащимся уже приходилось выполнять такое соединение при помощи учителя. Дополнительные трудности при изготовлении объёмных изделий с применением углового срединного соединения на шипах заключается в том, что несколько шипов одновременно должны совпадать с гнёздами, при несовпадении хотя бы одного из них собрать изделие будет невозможно. Кроме того, для прочности склеивания все соединения должны быть подогнаны достаточно плотно и не иметь зазоров. Для достижения точности выполнения соединений рекомендуется все шипы делать немного увеличенными (по наружной линии разметки), а все гнёзда немного уменьшенными (по внутренней линии разметки) и при подгонке соединения, дорабатывать их напильником. Чтобы не испортить изделие, учащимся сначала необходимо потренироваться на учебных заготовках из негодных обрезков фанеры.

Раздел 18. Угловое концевое соединение на шипах

Угловое концевое соединение на шипах иногда называют ящичным, т. к. оно используется для изготовления изделий, имеющих форму ящика (коробочек, шкатулок и т. п.). Такие соединения достаточно прочные, но тем не менее они дополнительно склеиваются. Немаловажную роль играет точность выпиливания заготовок, чем точнее подогнаны шипы, тем аккуратнее выглядит изделие.

Раздел 19. Пропильная резьба

Овладев в достаточной степени приёмами и навыками выпиливания лобзиком, можно приступать к выполнению пропильной резьбы.

Пропильная резьба – работа, требующая определённого мастерства, аккуратности и терпения. Порой одна допущенная ошибка, превращает долгий, кропотливый труд в неисправимый брак. Для выполнения пропильной резьбы необ-

ходимо выбирать качественную, хорошо проклеенную фанеру. Перед нанесением рисунка, заготовку необходимо тщательно обработать наждачной бумагой. Также необходимо учитывать расположение рисунка на заготовке – рисунок должен располагаться строго вдоль волокон верхнего слоя фанеры. Проколы шилом для выпиливания внутреннего контура резьбы, нужно делать очень аккуратно, особенно при выпиливании мелкого орнамента. Выпиливание начинают после прокола всех отверстий в детали.

Основы пропильной резьбы – плоскостной, сквозной орнамент. Отрабатывать навыки резьбы лучше всего на деталях, имеющих повторяющийся рисунок (рис. 19), который наносится на заготовку при помощи шаблонов. Впоследствии переходят на изготовление деталей в виде ажурной сетки растительного или геометрического характера. Очень привлекательны в прорезной резьбе фигурки животных и птиц.

После выпиливания детали, необходимо выполнить её чистовую обработку при помощи надфилей и наждачной бумаги.

Раздел 20. Накладная резьба.

Накладная резьба – это разновидность пропильной резьбы. При изготовлении изделий, украшенных накладной резьбой, пропильная резьба накладывается на сплошную основу. В итоге получается деталь, состоящая из двух слоёв фанеры. Накладная резьба увеличивает прочность изделия и усиливает его эстетическое восприятие. Для более отчётливого выделения контура выпиленного рисунка основу рекомендуется покрыть красителем (например, раствором морилки). Приведён фрагмент шкатулки, выполненный способом накладной резьбы.

Раздел 21. Объёмные изделия с применением пропильной резьбы.

Изготовление объёмных изделий с применением пропильной резьбы требует высокого уровня мастерства и доступно только наиболее способным учащимся. Сложность такой работы заключается в том, что изделие, как правило, состоит из большого количества деталей, которые должны быть безукоризненно подогнаны между собой. Кроме того, объёмные изделия имеют по несколько одинаковых повторяющихся деталей, изготовление которых требует особой точности. На рисунках изображены детали вазы для фруктов, в основу изготовления которой входит пропильная резьба.

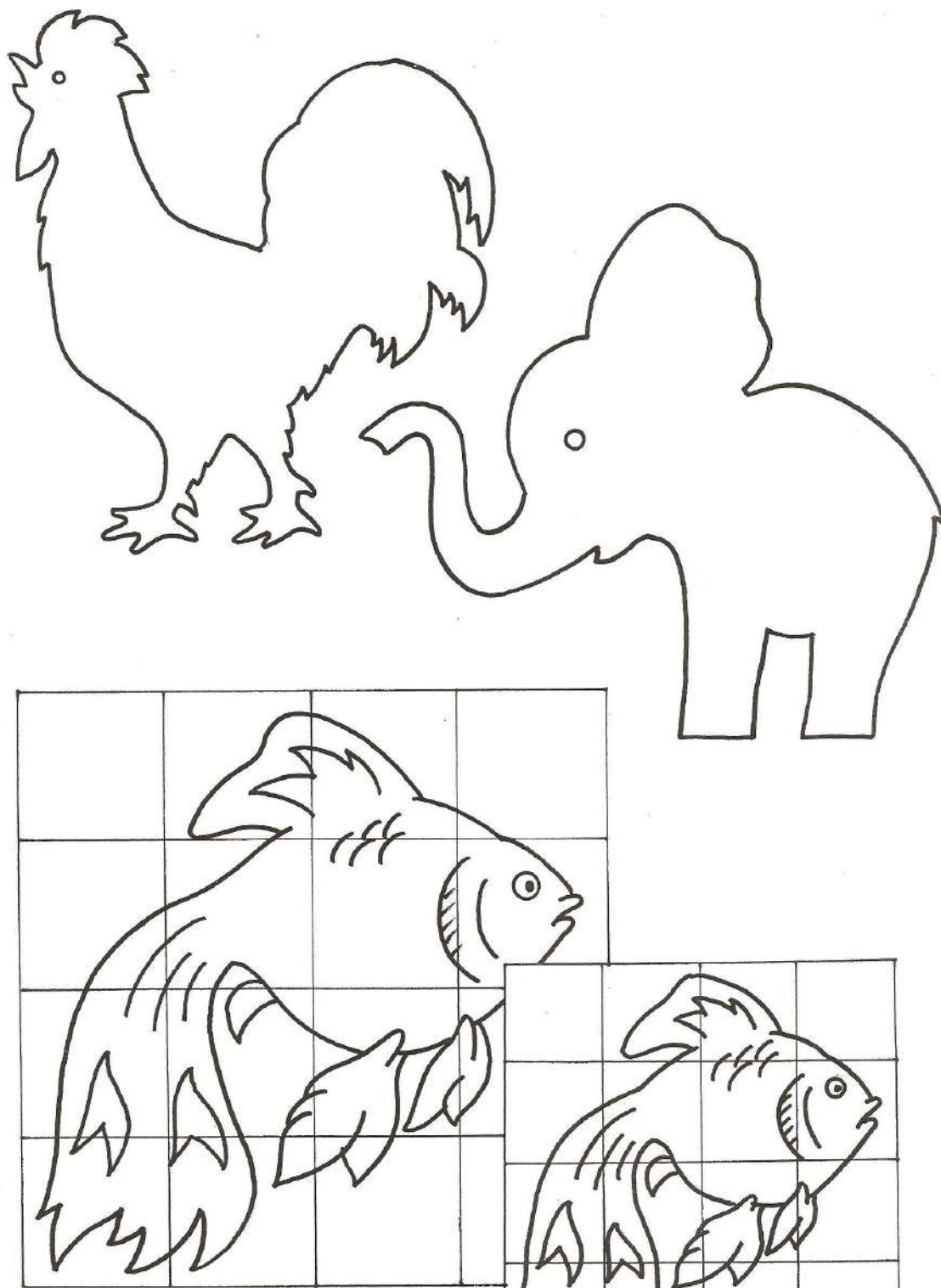
Раздел 22. Практическое повторение

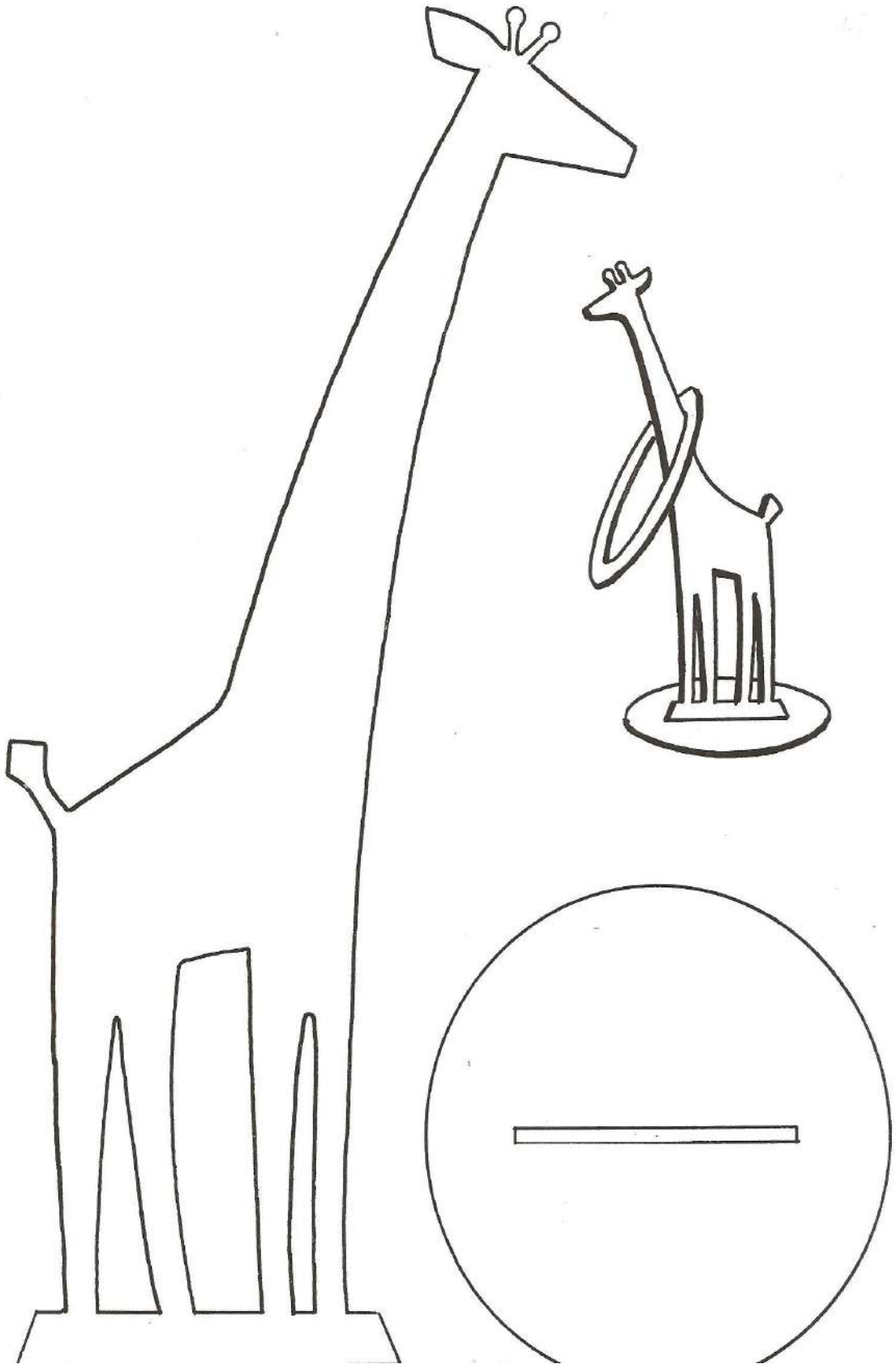
Учащиеся, опираясь на ранее приобретённые знания и умения, занимаются выполнением школьных заказов, изготовлением сувениров и подарков, подготовкой к выставке. Совершенствуют своё мастерство в искусстве выпиливания лобзиком и пропильной резьбы, которые, несомненно, пригодятся им в жизни.

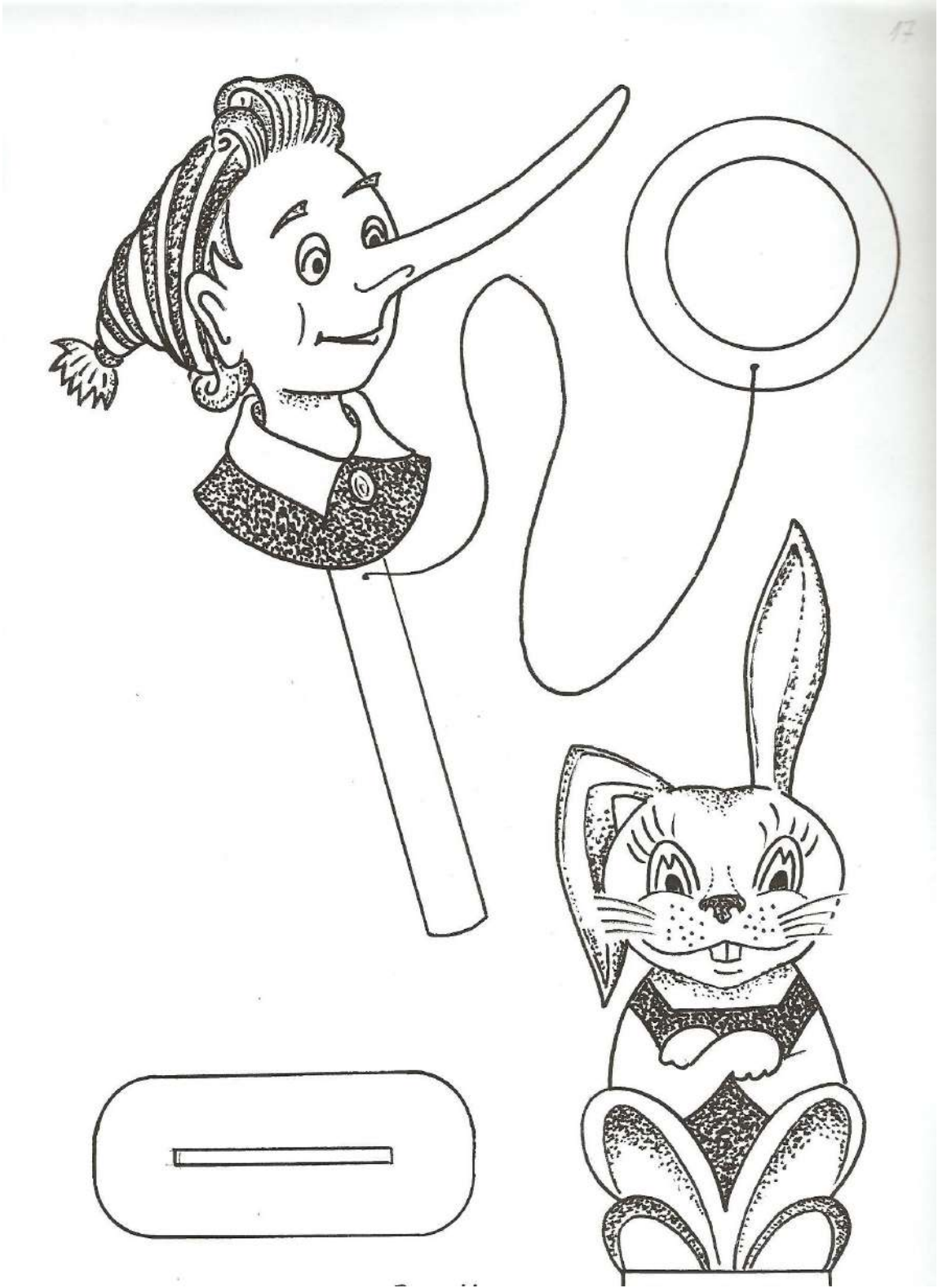
Учитель, в свою очередь, при определении заданий учащимся, должен учитывать их индивидуальные способности, степень мастерства, поощрять отличившихся учащихся, оказывать школьникам посильную помощь при выполнении работы, делать все возможное, чтобы радость творчества не превратилась в скучную, принудительную работу.

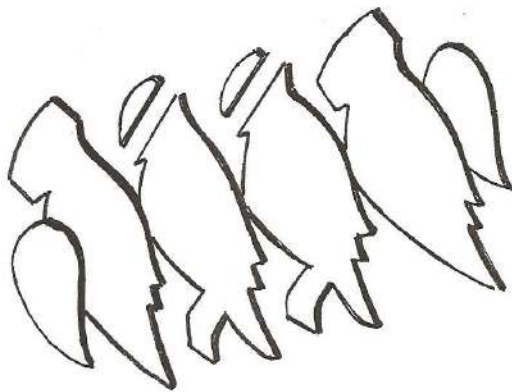
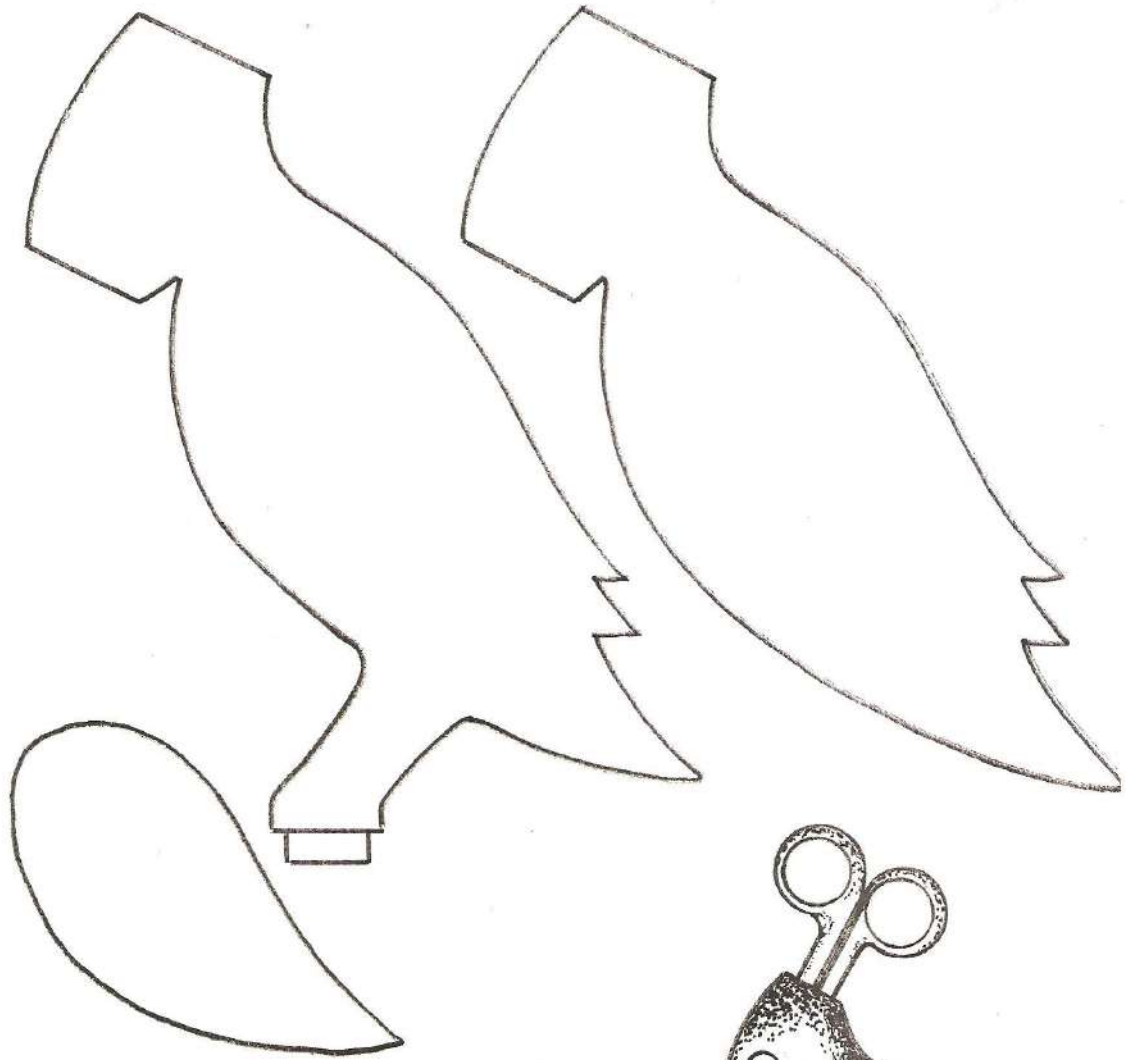
Для разнообразия выполняемых работ используются различные журналы, альбомы, приложения и другие методические пособия соответствующего характера.

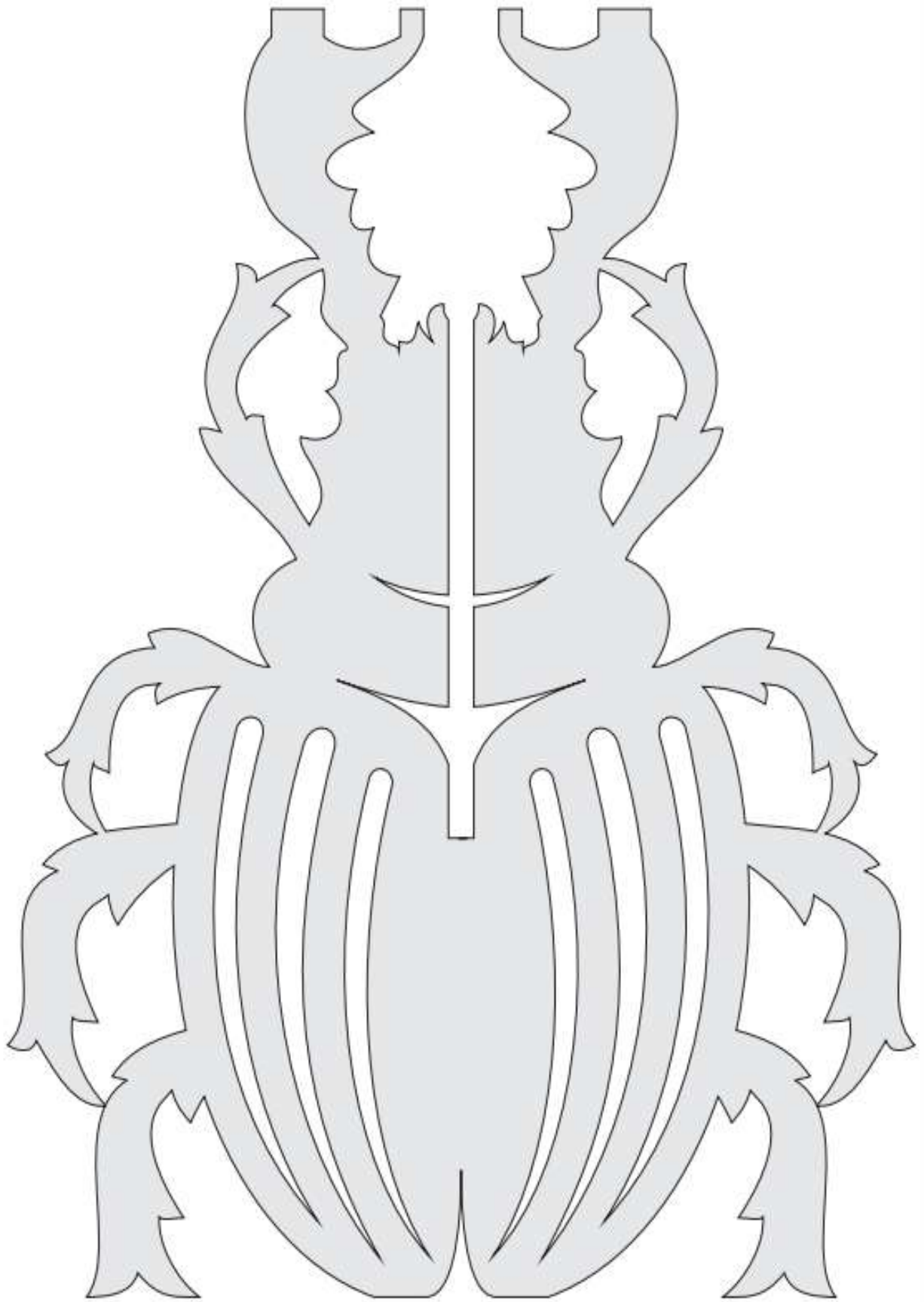
Чертежи, шаблоны, образцы

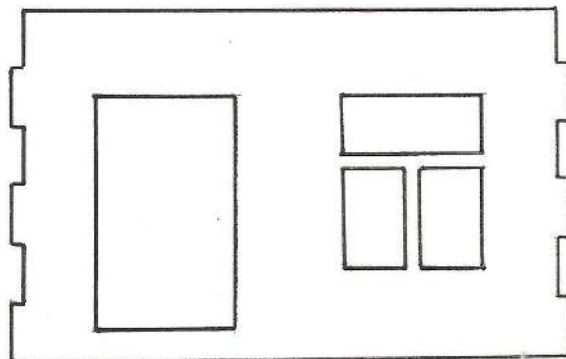
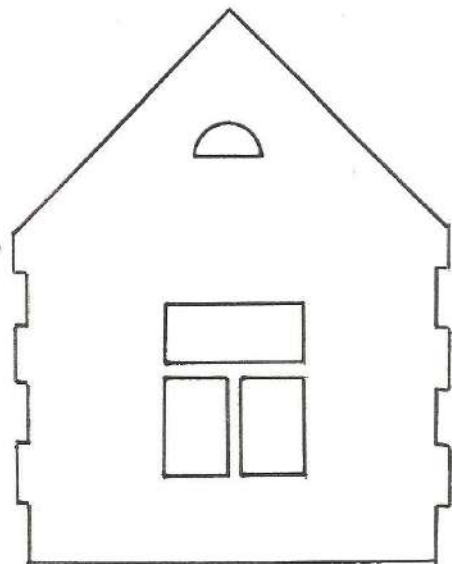
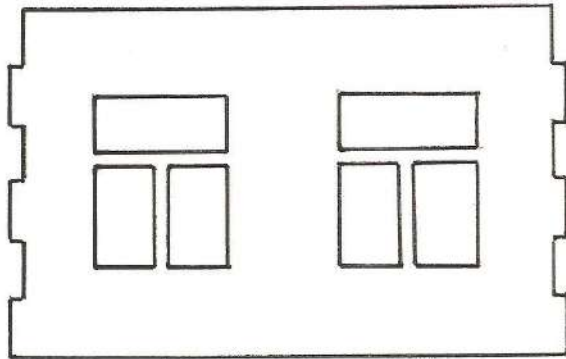
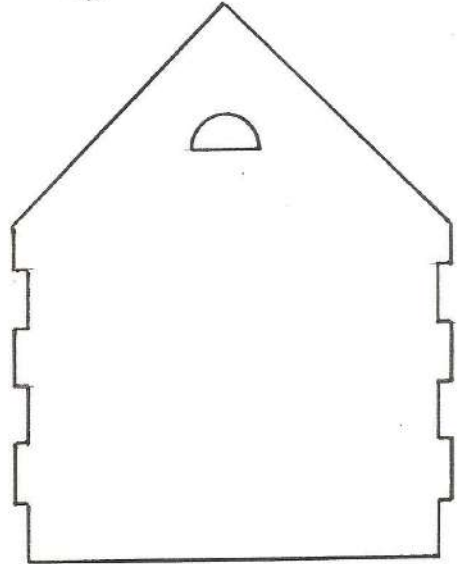
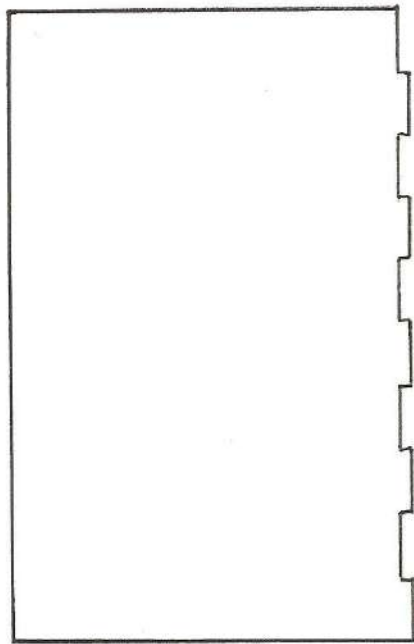


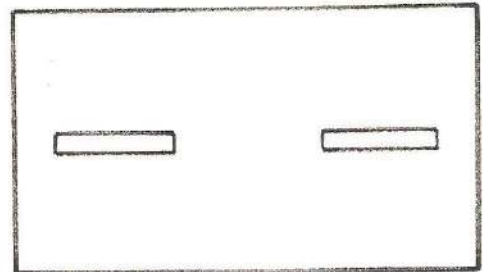
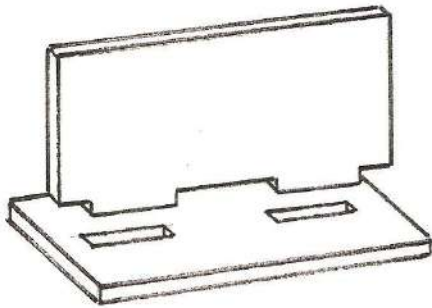
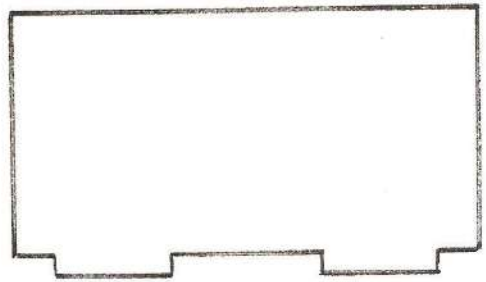
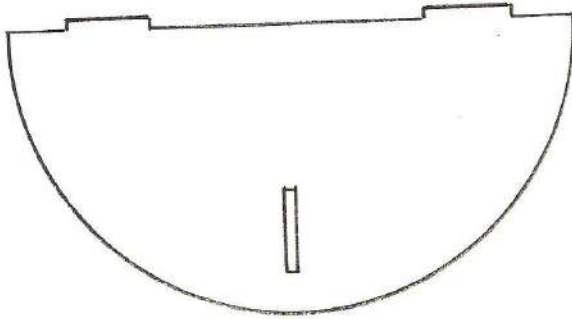
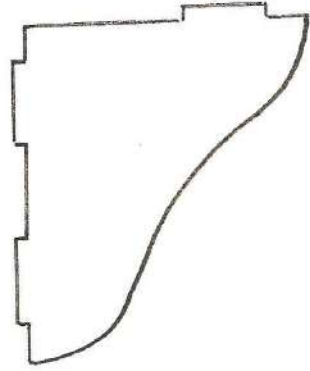
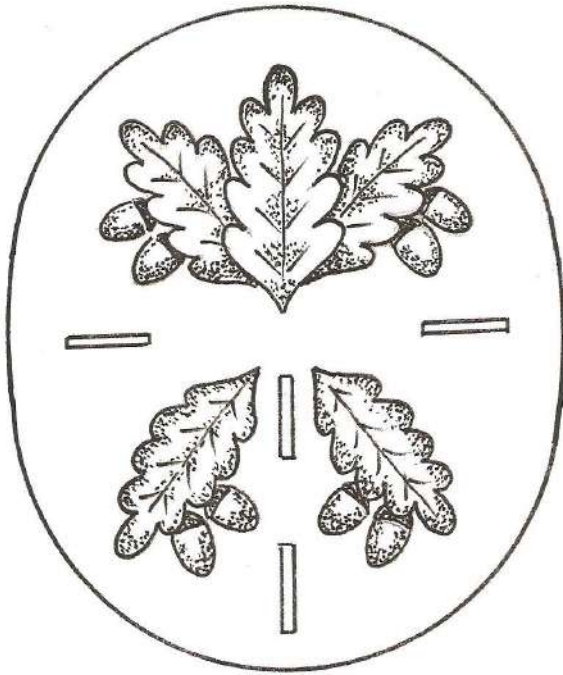


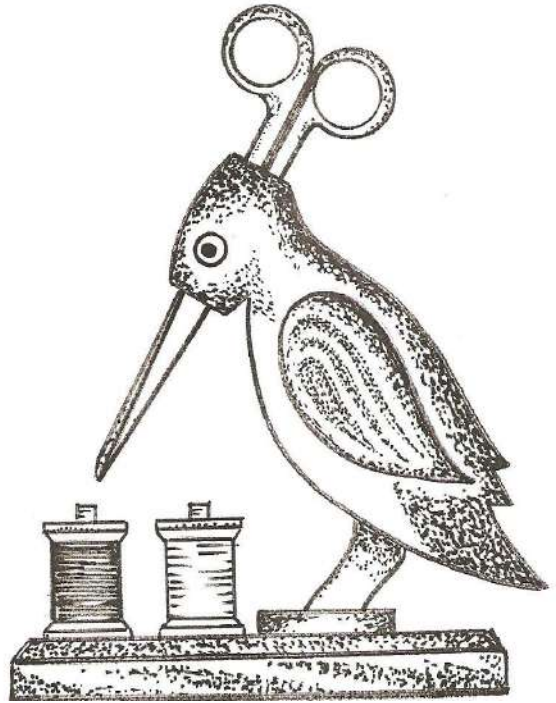
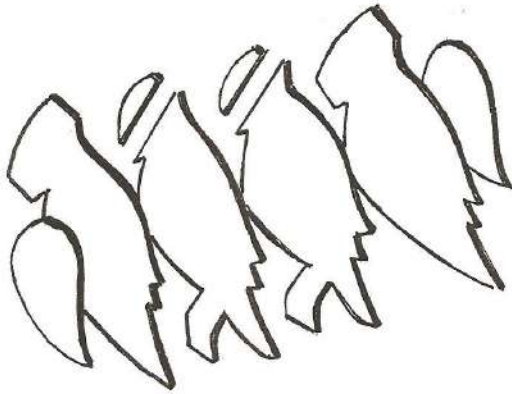
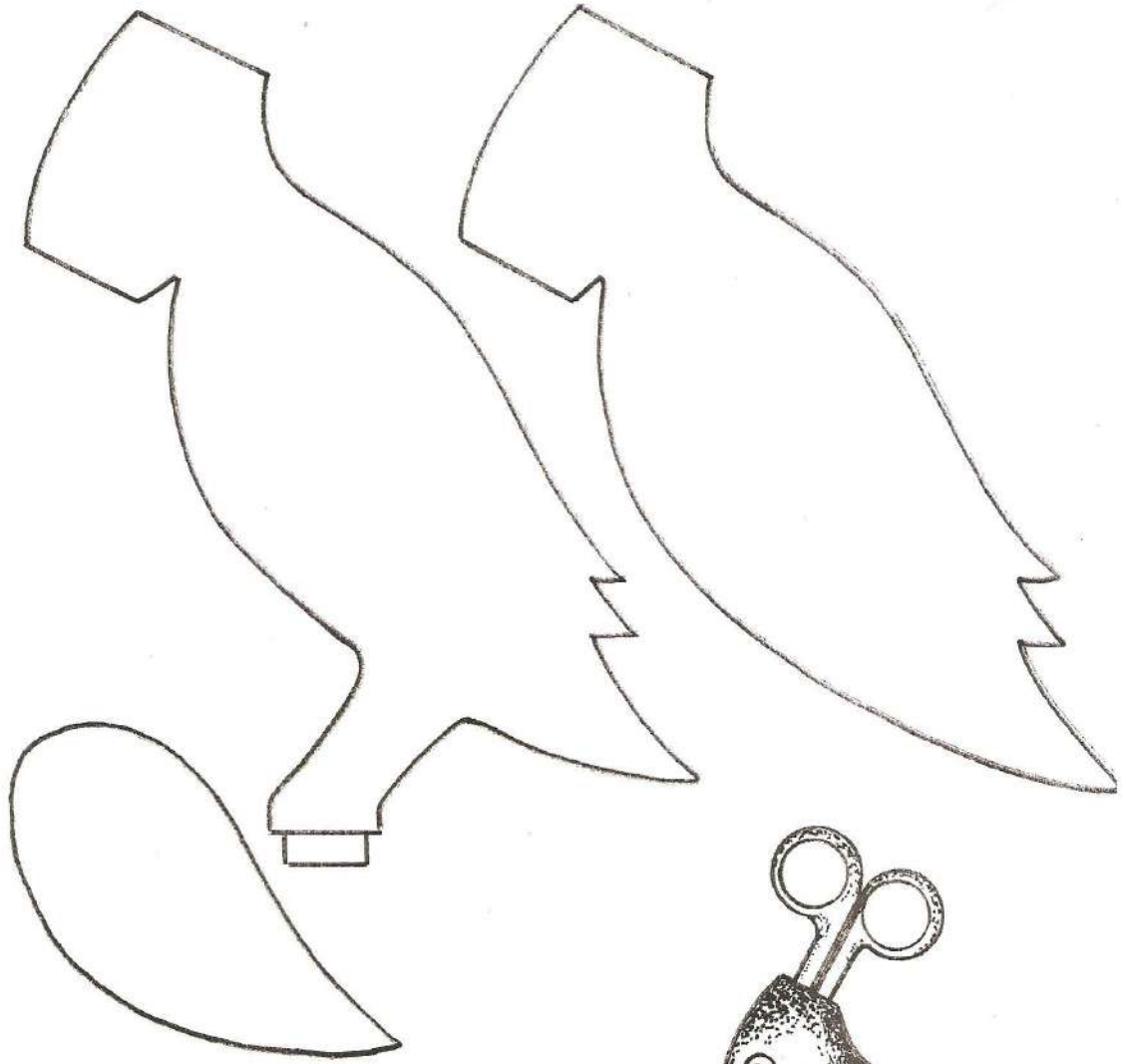


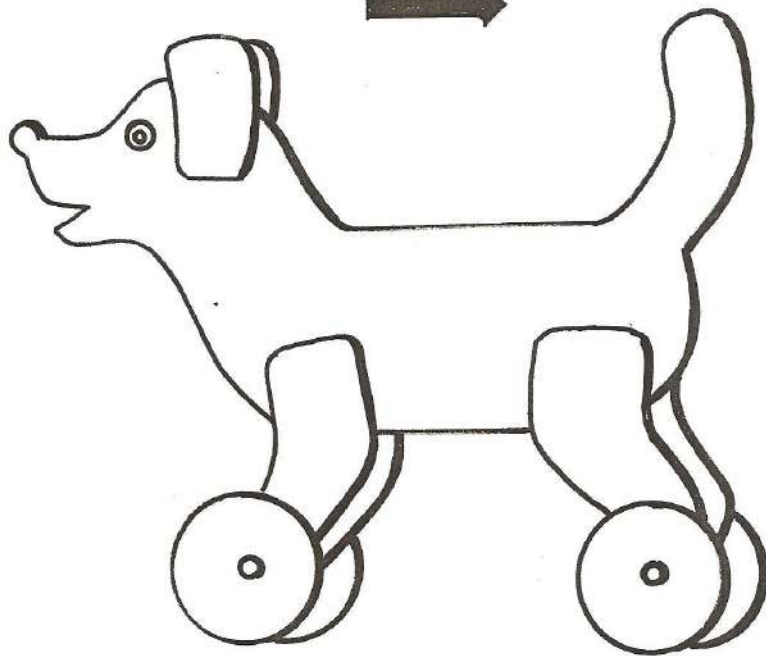
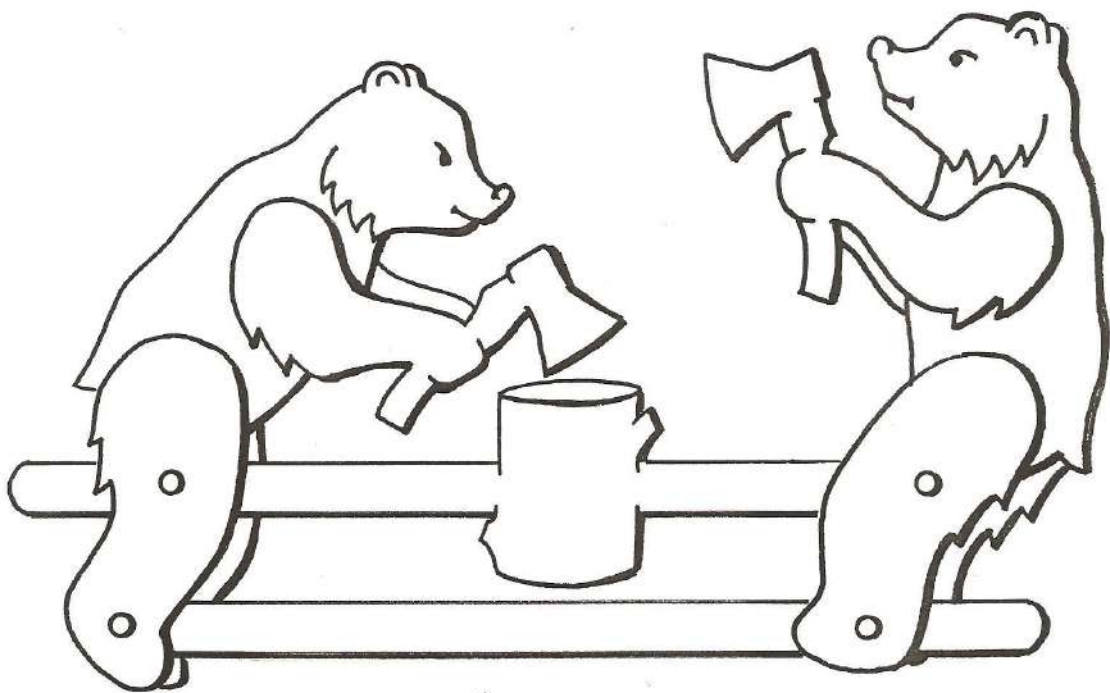












СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБОРУДОВАНИЕ КУРСОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
Рабочая программа курса дополнительного образования «Легоконструирование» (1-4 классы)	13
Рабочая программа курса дополнительного образования «Легоконструирование» (5-6 классы)	21
Рабочая программа курса дополнительного образования «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»	26
Рабочая программа курса дополнительного образования «Геоинформационные технологии»	36
Рабочая программа курса дополнительного образования «Основы программирования на языке Python»	50
Рабочая программа курса дополнительного образования «Моделирование из древесины»	60

**Внеурочная деятельность в центрах образования
естественнонаучной и технологической направленностей
«Точка роста»:**

Сборник программ

Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 5,35. Тираж 50 экз.

ГБОУ ИРО Краснодарского края
350080, г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 167