**Методические рекомендации по использованию высокотехнологического оборудования на базе Центров гуманитарного и технологического профилей «Точка роста» в целях организации профориентационной работы в общеобразовательных организациях Костромской области**

Настоящие методические рекомендации отражают общие вопросы организации профориентационной работы с обучающимися на базе Центров гуманитарного и технологического профилей «Точка роста» (далее Центры) с использованием высокотехнологического оборудования. Они адресованы руководителям общеобразовательных организаций, на базе которых созданы Центры, руководителям и сотрудникам Центров.

С 2019 года в рамках реализации федерального и регионального проектов «Современная школа» национального проекта «Образование» создаются Центры гуманитарного и технологического профилей «Точка роста», как структурные подразделения общеобразовательных организаций Костромской области, расположенных в сельской местности и малых городах и функционируют как образовательный центр, реализующий основные и дополнительные общеобразовательные программы цифрового, естественнонаучного, технического, гуманитарного и социокультурного профилей, привлекая детей, обучающихся и их родителей (законных представителей) к соответствующей деятельности в рамках реализации этих программ.

Цели и функции Центров, обозначенные в методических рекомендациях по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия, утвержденных Распоряжением Министерством Просвещения Российской Федерации № Р-23 от 01 марта 2019 года, способствуют организации целенаправленной профориентационной работы на профессии инженерно-технической направленности, востребованные на региональном рынке труда, где задача формирования устойчивых учебно-профессиональных мотивов является одной из важнейших. Профориентационная работа с использованием высокотехнологичного оборудования будет содействовать достижению целевых показателей региональной программы развития профориентационной работы с обучающимися образовательных организаций Костромской области по обеспечению рабочими и инженерными кадрами предприятий региона на 2018-2025 годы, утвержденной распоряжением Администрации Костромской области от «27» августа 2018 года № 171-ра.

Реализация основных и разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ различных профилей, а также иных программ в рамках внеурочной деятельности направлена на формирование современных компетенций и навыков у обучающихся, в том числе по предметным областям «Технология», «Математика и информатика», «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности». Инфраструктура Центра используется во внеурочное время как общественное пространство для развития общекультурных компетенций и цифровой грамотности, шахматного образования, проектной деятельности, творческой, социальной самореализации детей, педагогов, родительской общественности. Образовательные программы могут быть реализованы в сетевой форме, что обеспечивает больший охват обучающихся.

Использование высокотехнологичного оборудования Центров на уроках и во внеурочной деятельности способствует развитию научно-технического творчества и научно-исследовательского потенциала учащихся; привлечению обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, выявлению способных и талантливых школьников и помощь им в дальнейшем специализированном обучении.

Рекомендуется спланировать работу по вовлечению учащихся в специально организованную деятельность с применением оборудования Центра, ориентированную на их профессиональное самоопределение:

При планировании работы необходимо учесть существующие нормативные региональные документы, такие как региональная концепция развития профориентационной работы с обучающимися Костромской области на период до 2025 года и региональной персонифицированной модели профориентационной работы с обучающимися Костромской области.

Формами работы по профориентации могут быть учебные курсы, практикумы, профориентационные игры, конкурсы, мастер-классы, профессиональные пробы, кейсы, исследования и проекты, создание «виртуальных» рабочих мест различных профессий и специальностей.

Кроме того, в образовательном процессе необходимо установить взаимосвязь учебных предметов с профессиональной средой, что предусматривает:

– выделение в программном материале тем, в изложение которых целесообразно включить профориентационный материал и оборудование;

– определение формы подачи профориентационного материала (деловая игра, дискуссия, экскурсия на производство), наиболее соответствующей содержанию той или иной темы;

– изучение литературы об областях экономики и основных профессиях, связанных с программным материалом по данному предмету, где данное оборудование может использоваться;

– изучение интересов и склонностей учащихся;

– регулярное проведение индивидуальной работы с учащимися с целью

формирования у них интересов и склонностей к изучаемому учебному предмету и профессиям, связанным с этим учебным предметом;

– обновление экспонируемых материалов о профессиях инженерно-технической направленности, связанных с изучением данного предмета, в Центре.

Высокотехнологическое оборудование Центра, включающее 3Д-оборудование, шлем виртуальной реальности, квадрокоптер, ориентировано на освоение интерактивной и роботизированной техники.

Квадрокоптеры являются многофункциональными устройствами, поэтому адаптированы для различных видов учебной деятельности:

1. Проектирование: создание моделей.
2. Сборка: развитие мелкой моторики и навыков работы с электроникой.
3. Пилотирование: управление работой коптеров с помощью пультов и камеры.
4. Программирование готовых устройств.

Использование квадрокоптеров открывает исследовательские, познавательные и учебные возможности обучающихся:

* изучение основ робототехники и авионики;
* знакомство с устройством и принципом работы квадрокоптера;
* освоение приемов пилотирования;
* адаптация квадрокоптеров для решения поставленных задач;
* изучение основ программирования квадрокоптеров.

Технические возможности оборудования, в частности, шлема виртуальной реальности, позволяют проводить учебные занятия по теме «Виртуальная экскурсия в мир профессий», где могут рассматриваться вопросы о роли виртуальной реальности в общем и профессиональном образовании. На занятиях обучающиеся получат возможность познакомиться с техническими возможностями оборудования, с техникой безопасности взаимодействия с виртуальным миром, особенностями профессий инженерно-технической направленности. В том числе рекомендуется проводить виртуальные профессиональные пробы и экскурсии на предприятия.

В «Точках роста» предполагается осуществлять единый подход к общеобразовательным программам, составленным в соответствии с современными требованиями к преподаванию предметных областей и учебных предметов «Технология», «Информатика», «Основы безопасности жизнедеятельности». Изменяются содержательные стороны предметных областей, в которую вводятся новые образовательные компетенции: 3D-моделирование, прототипирование, компьютерное черчение, технологии цифрового пространства, информационная безопасность и др. – при сохранении объема технологических дисциплин. Данные предметные области и учебные предметы будут реализовываться на уровнях начального, основного и среднего общего образования, а также в формате урочных, внеурочных занятий и с помощью технологий дополнительного образования и содержат большой профориентационный потенциал.

Предметная область «Технология» сама по себе имеет большой профориентационный ресурс.

Использование очков или шлема виртуальной реальности представляет возможность пройти виртуальные профессиональные пробы. Для знакомства с профессиями и виртуальных профессиональных проб на данном оборудовании возможно использовать VR- приложение «Профессии этой реальности» [https://navigatum.ru/vr.html](about:blank).

Использование 3D – принтера на уроке технологии и во внеурочное время предоставляет возможность сформировать у школьников не только интерес к выбору рабочих профессий, инженерных специальностей, но и подготовить и адаптировать их к современной профессиональной среде. Попробовать себя в профессии инженер – конструктор, дизайнер, инженер-строитель и в многих других профессиях позволяет данное оборудование. С помощью принтера можно распечатать проект дома и его интерьера, модели одежды, различных деталей, аксессуаров или их элементов. Это позволяет увидеть учащимся свою работу, оценить её, выявить достоинства и недостатки, напечатанные детали, элементы, изделия можно использовать в жизни для замены устаревших или сломавшихся деталей, для украшения интерьера дома, как аксессуары или украшения к одежде. При разработке моделей у учащихся в изделиях просматривается индивидуальность, они учатся подбирать форму, цвет, размер. Они проектируют своё изделие, находят ему применение в жизни.

Квадрокоптер – современное оборудование, позволяющее выполнять фото и видеосъемку, например, для исследования пришкольного участка, а затем создания на нем нового дизайна. При решении данной проблемы учащиеся осваивают профессию ландшафтный дизайнер.

Современное оборудование при изучении предметной области технология необходимо использовать при выполнении творческих и исследовательских проектов, которые направлены на профессиональную ориентацию школьников, например, такие:

1. Моя будущая профессия,
2. Дизайн современной комнаты: удобно, практично, надежно (разработка дизайна комнаты, аксессуаров для нее и элементов дизайна),
3. Современные аксессуары (аксессуары для дома),
4. Мой дом (разработка плана дома, его дизайна, печать макета),
5. Украшаем одежду (аксессуары и фурнитура для одежды, разработка и печать, применение),
6. Дизайн пришкольного участка (разработка дизайна пришкольного участка, его оформление),
7. Своими руками (ремонт и замена деталей, используя 3D- принтер),
8. Очумелые ручки (дизайнерский подход к созданию элементов интерьера),

При выполнении проектов возможно комплексное использование оборудования, например, для работы «Дизайн пришкольного участка», для исследования территории используется квадрокоптер, а для проектирования дизайна возможно использование очков или шлема виртуальной реальности. При выполнении работы «Мой дом» или «Дизайн современной комнаты: удобно, практично, надежно» для проектирования дизайна используются очки или шлем виртуальной реальности, а затем 3D – принтер для печати.

Высокотехнологичное оборудование при обучении учебному предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» также можно использовать для решения задач по профориентации и дальнейшему профессиональному самоопределению обучающихся.

Так, например, шлем виртуальной реальности (VR) и квадрокоптер можно использовать, как средства на уроках и во внеурочной деятельности. Беседы, экскурсии, встречи со специалистами, соревнования, позволяют сформировать у обучающихся первичные представления о работе и особенностях профессий, связанных с обеспечением безопасности жизнедеятельности людей, а использование данного оборудования позволяют школьникам применить их в действии, осуществить профессиональную пробу.

Высокотехнологичное оборудование (квадрокоптеры, 3D принтеры, шлемы виртуальной реальности) рекомендуется использовать при подготовке и реализации учебных исследовательских проектов, решении конкретных учебных задач на уроках ОБЖ, а также во внеурочной деятельности, при проведении соревнований «Школа безопасности», «Юный спасатель», предметных олимпиадах.

Так, например, 3D принтеры, можно использовать при изучении темы: «Безопасность на дорогах» для создания макетов зданий, транспорта, дорожных знаков, макета дорожной сети и др.

При изучении темы «Обеспечение безопасности при активном отдыхе в природных условиях» можно предложить обучающимся учебную задачу при помощи квадрокоптера подготовить безопасный маршрут движения группы при туристическом походе или подготовить карту местности.

Возможности квадрокоптера рекомендуется использовать при подготовке обучающимися ряда учебных исследовательских проектов по темам: «Безопасная улица», «Безопасный водоем», «Способы ориентирования на местности», «Техника безопасного передвижения в природных условиях в составе туристической группы», Поиск пострадавших и заблудившихся в лесу» и др.

Шлем виртуальной реальности (VR-шлем) рекомендуется использовать при изучении практически всех разделов и тем курса ОБЖ, так как данное высокотехнологическое оборудование позволяет лучше усваивать информацию, наглядно отработать навыки и найти правильное решение в экстремальной ситуации.

Так, например, при изучении темы «Опасные ситуации социального характера» VR-шлем (шлем виртуальной реальности) можно использовать при решении учебной задачи предложив обучающимся показать правильный и наиболее безопасный вариант действий в толпе, при пожаре, а также в случае террористического акта. Представьте себе, вы надеваете VR-шлем (шлем виртуальной реальности) и попадаете прямо в эпицентр пожара, возбужденной толпы футбольных фанатов или террористического акта. Для обучающихся это лучший способ наглядно отработать действия в чрезвычайных ситуациях на практике с использованием виртуальной реальности.

На уроках ОБЖ VR-шлем с установленными приложениями можно использовать в двух режимах: обучение по заранее подготовленным заданиям на экране и проработка действий в смоделированных экстремальных ситуациях.

Так, например, при изучении темы «Безопасность на дорогах» шлем виртуальной реальности рекомендуется использовать при решении конкретных учебных задач, на знание правил дорожного движения, дорожных знаков, правильного перехода проезжей части, перекрестка и ориентирования в сложной дорожной обстановке.

На уроках ОБЖ обучающихся можно поделить на две группы: пока одни заняты работой со шлемом виртуальной реальности, то другие могут изучать теоретические вопросы работая с учебником или рабочей тетрадью.

Более предметно по использованию VR-шлема на уроках ОБЖ можно познакомиться, посмотрев запись вебинара: [Пожарная безопасность – AR- и VR-тренажеры на уроках и во внеурочной деятельности](about:blank).

Учебный предмет Информатика формирует у обучающихся представления о цифровом окружении (персональные компьютеры, ноутбуки, планшеты, смартфоны), компоненты которого обеспечивают техническую реализацию информационных процессов, навыки применения средств ИКТ в повседневной жизни при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, в дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Рассматривая модель производственной деятельности в ИТ-сфере и учебный процесс можно сделать вывод, что по своему характеру эта деятельность является проектно-исследовательской. Поэтому одним из эффективных методов для освоения информационных технологий является метод проектов. Несмотря на распространенность метода его эффективное применение для решения задач по профориентации и дальнейшему профессиональному самоопределению обучающихся в рамках учебного предмета Информатика требует четкой организации и проработки деталей.

Прежде всего необходимо сформировать достаточный набор тем проектов и предусмотреть возможность выдвижения обучающимися инициативных тем проектов, которые имеют практическую значимость.

Должен быть организован регулярный управляемый процесс выполнения обучающимся проекта, включая контроль времени и достижения промежуточных результатов. Это необходимо для того, чтобы целенаправленно формировать такие качества личности учащегося, которые будут использоваться при профессиональной работе специалистов ИТ-отрасли: концентрация внимания, настойчивость и целеустремлённость, умственное и волевое напряжение, самостоятельность, критичность и логичность мышления, точность и чёткость действий. Будущий профессионал должен искать рациональные пути решения проблем, обладать навыками коллективной деятельности, контактировать с людьми различных социальных групп, гибко адаптироваться к меняющимся ситуациям.

Программный инструментарий для реализации учебного процесса включает в себя:

- интегрированные среды разработки – Code::Blocks (С/С++), Dev-C++ (С/С++), IDLE (Python), IntelliJ IDEA (Java, Python), Lazarus (Pascal), NetBeans IDE (Java, Python, C, C++);

- учебные визуальные среды программирования, включая системы блочного программирования – Кумир, Пиктомир, Scratch.

Наиболее целесообразными видами учебной деятельности, при реализации разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ различных профилей, являются специфичные для сферы ИТ-образования: написание и отладка программного кода на языке высокого уровня, составление и модификация программ в блочных средах программирования, конфигурирование компонентов прикладного и системного программного обеспечения, использование программных продуктов для решения прикладных задач, поиск, обработка и систематизация информации.

Примеры проектов на сайте методической службы БИНОМ (авторская мастерская Копосов Д.Г.). Глава 12 учебника для 8 класса по Технологии «Профессия инженер» <http://files.lbz.ru/authors/technologia/1/koposov-pr8-gl12.pdf>.

На образовательной платформе «Московская электронная школа» в разделе Библиотека МЭШ размещены учебные пособия, разработки уроков и практические работы по конструированию, моделированию и программированию робототехнических устройств <https://uchebnik.mos.ru/catalogue?types=composed_documents&search=%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20Lego&sort_column=relevance>.

Высокотехнологичное оборудование (квадрокоптеры, 3D принтеры, шлемы виртуальной реальности) интегрировано в содержание информатики и изучается опосредовано при решении проблемных практических задач.

Например, моделирование в OpenSCAD и 3D-печать. 3D-принтер = исполнитель-чертёжник, программный комплекс OpenSCAD использует файлы со скриптами и ряд тонко настраиваемых параметров. Проекты объектов создаются и редактируются с помощью программирования, в цифровом виде, без использования свободного визуального моделирования. Это позволяет инженеру-проектировщику в процессе работы изменять любой сделанный ранее шаг на уровне программы. И только после того, как модель объекта создана можно принимать решение о печати на 3D-принтере. Таким образом, у обучающихся формируется пространственное мышление и навыки, необходимые инженерам, изобретателям и инноваторам при разработке новых технологичных продуктов. Примеры проектов и методические рекомендации представлены на интернет-ресурсе «Авторская мастерская Копосова Д.Г. Внеурочная деятельность и научно-техническая подготовка» на сайте Методической службы издательства БИНОМ <http://lbz.ru/metodist/authors/technologia/1/>, а также сайте проекта «Начала инженерного образования», где представлен опыт Копосова Д.Г., учителя информатики Гимназии № 24 г. Архангельска <http://nio.robostem.ru/?page_id=5647>.

На образовательной платформе «Московская электронная школа» в разделе Библиотека МЭШ размещены учебные пособия, разработки уроков и практические работы по моделированию и 3D-печати деталей <https://uchebnik.mos.ru/catalogue?types=composed_documents&search=%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%203D-%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C&sort_column=relevance>.

Шлемы виртуальной реальности на уроках информатики и при реализации дополнительных общеобразовательных программ можно использовать на этапе отработки действий по сборке или моделированию объектов, изучении работы виртуальных аналогов устройств в процессе их работы. Обучающиеся могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом погружения в виртуальные миры.

На уроках информатики квадракоптер - это прежде всего робот, но обладающий еще более ярко выраженными ротототехническими качествами – он умеет летать. Поэтому, основная задача педагога научить ребенка пилотированию и программированию дрона, а также показать, как можно смоделировать, напечатать на 3D принтере, собрать и запрограммировать свою собственную модель квадрокоптера. Рекомендуется командная работа обучающихся по выполнению прикладных задач по конструированию, сборке квадрокоптеров и написанию программы для выполнения практической задачи.

Информатика - необходимый для успешной профессиональной деятельности учебный предмет. Именно он будет в значительной мере определять качество математической и информационно-технологической подготовки обучающихся, а следовательно и кадровый потенциал IT-отрасли на ближайшую перспективу.

Таким образом, в целях организации профориентационной работы на базе Центров рекомендуется спланировать комплекс профориентационных мероприятий, направленных на профессиональное просвещение, профессиональное воспитание, профессиональное обучение, профессиональное консультирование, профессиональное развитие личности в рамках урочной и внеурочной деятельности. Просветительская и практическая работа со школьниками, популяризирующая новое содержание, технологические возможности и преимущества инженерно-технических профессий, способствует актуализации представлений детей и подростков об инженерной деятельности, вовлеченности их в конструкторско-изобретательские и научно-исследовательские мероприятия, заинтересованному участию в тематических олимпиадах, викторинах, конкурсах, кружках и т. д.