

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСКАД»**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ДЮЦ «Каскад»
Протокол № 1
от 30.09.2023 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
«VR-квантум»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-18
Срок реализации: 1 год
Уровни: вводный, углубленный, проектный

Морина Марина Антоновна,
педагог дополнительного образования,
Чернавина Светлана Алексеевна,
методист

г. Березники, 2023

Содержание

	Наименование раздела
1	Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»
1.1	Пояснительная записка
1.2	Цель и задачи
1.3	Содержание программы
1.4	Планируемые результаты
2	Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»
2.1	Календарный учебный график
2.2	Условия реализации программы
2.3	Формы аттестации
2.4	Оценочные материалы
2.5	Методические материалы
2.6	Список литературы
3	Приложения

1. Раздел «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Интерес к этим системам обусловлен появлением новых качеств, которые не удастся реализовать ни на каком другом уровне.

В современных условиях технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальностей получают все большее распространение, что подтверждается расширением рынка устройств виртуальной и дополненной реальности, появлением специализированного программного обеспечения, а также расширением круга решаемых задач с помощью технологий VR/AR.

Дополненная и виртуальная реальность сегодня широко применяется в медицине, картографии и ГИС, проектировании и дизайне, медиаиндустрии, промышленности, профессиональном обучении специалистов (пилот самолета, горноспасатель, машинист поезда и др.). Очень важную роль дополненная и виртуальная реальности играют в области образования. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. При помощи данных технологий возможно визуализировать любое понятие, а также просмотреть и исследовать его. Данные технологии поднимают образование на совершенно новый качественный уровень.

Дополнительная общеразвивающая программа «VR-квантум» (далее – программа) приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Программа предусматривает знакомство учащихся с особенностями и возможностями виртуальной, дополненной и смешанной реальностей, 3D-сканирования и печати, среды Unity, с проектно-исследовательской деятельностью в области технологий виртуальной и дополненной реальности и информационными технологиями.

Направленность программы – техническая.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ № 1726-р от 04.09.2014);

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196);

- методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление главного са-

нитарного врача РФ от 04.07.2014);

- Устава МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

Новизна программы. Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Программа реализует идею VR-квантума по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных информационных технологий и созданию технологий будущего. Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся к сфере IT, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Актуальность программы. На данном этапе технического развития чрезвычайно важными и перспективными являются обучающие технологии с применением виртуальной и дополненной реальности. Программа составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Программа позволит учащимся овладеть знаниями в области технологий виртуальной и дополненной реальности, 3D-моделирования, 3D-сканирования и печати, программирования, проектной и исследовательской деятельности, а также приобрести уникальные метапредметные компетенции, развить технические способности, сформировать инженерное мышление.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента программы возрастным особенностям детей 12-18 лет. Программа предполагает вариативный подход к освоению учебного материала: позволяет увеличить или уменьшить объем и сложность изучаемой темы, изменить порядок проведения занятий. Занятия проходят в лаборатории «VR/AR-квантум», где создана интерактивная обучающая среда, приближенная к профессиональной.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального развития детей, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в лаборатории «VR-квантум» детского технопарка «Кванториум» – уникальной инновационной модели дополнительного образования, которая создает самые благоприятные условия для профессионального самоопределения школьников в сфере инженерных специальностей и овладения подрастающим поколением широкого спектра универсальных компетенций, востребованных на всех современных производствах. Это становится возможным благодаря использованию таких продуктивных технологий и методов, как: проектный метод, кейс-технологии, которые являются эффективным инструментом формирования Soft и Self skills.

Содержание программы включает в себя учебный материал вводного, уг-

лубленного и проектного модулей.

Адресатом программы являются учащиеся 12-18 лет, желающие познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и замотивированные на овладение техническими навыками в области инженерии, а также раскрытие своих технических способностей. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается.

Срок реализации программы составляет 1 год обучения с общим объемом 144 часа для вводного, углубленного модулей и проектного модулей. Продолжительность учебного года составляет 36 учебных недель.

Программный материал углубленного модуля является продолжением вводного модуля, материал проектного модуля – продолжением базового. Объем изучаемого материала и модулей определяется учащимся самостоятельно. Минимальный объем – 1 год обучения (вводный модуль).

Форма обучения: очная.

В период карантинов на фоне сезонных вспышек ОРВИ и прочих вирусных заболеваний обучение проводится с применением электронного обучения и технологий дистанционного обучения согласно учебно-тематическому плану программы в соответствии с Положением об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что теоретическая часть программы представлена в минимальном объеме. Процесс обучения выстроен с учетом практико-ориентированного подхода. Учебно-методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают оптимальный вариант.

Формы организации учебного занятия: практические занятия, мастер-классы, соревнования, конкурсы, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов, кейсов.

1.2. Цель и задачи

Цель программы – формирование уникальных компетенций учащихся в сфере виртуальной и дополненной реальности посредством погружения в проектно-исследовательскую деятельность и кейсовую систему обучения.

1.3. Вводный модуль (первый год обучения).

Цель модуля – вовлечь обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность в области проектирования и конструирования виртуальной и дополненной реальностей и информационных технологий.

Предметные результаты:

- Формирование знаний о технологических устройствах виртуальной, дополненной и смешанной реальности;
- Формирование умений разработки проектов на базе AR/VR/MR-технологий;

- Формирование умений создания и программирования AR/VR/MR-приложения;

Личностные результаты:

- Формирование положительного отношения к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;
- Развитие воли, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- Формирование настойчивости в достижении цели.

Метапредметные результаты:

- Формирование умения выбора наиболее эффективных способов решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий.
- Формирование приемов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат своей деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы.
- Формирование умений успешной самопрезентации.

**Содержание программы вводного модуля
Учебный план вводного модуля**

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с VR и AR. Командообразование.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.	Проектная деятельность	4	1	3	Педагогическое наблюдение, демонстрация презентации
3.	Основы 3D-моделирования	24	6	18	Педагогическое наблюдение, демонстрация проекта
4.	Основы разработки AR-технологии	24	6	18	Педагогическое наблюдение, демонстрация

5.	Основы разработки VR-приложений	24	6	18	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
6.	Панорамная съёмка	26	6	20	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
7.	Разработка Edutainment-приложения	28	6	22	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
8.	Итоговый проект	16	4	12	Педагогическое наблюдение , защита проекта
Итого:		144	36	108	

Содержание учебного плана вводного модуля

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с VR и AR. Командообразование.

Теория: Изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Знакомство с VR и AR. Применение программирования в различных сферах жизни человека. Ознакомление с преимуществами и способами работы в команде.

Практика: Тренинги на знакомство и создание команды. Создание учетных записей.

2. Проектная деятельность

Теория: Принципы проектной деятельности. Презентация: структура, содержание, дизайн, инструменты. Особенности публичных выступлений.

Практика: игры на развитие коммуникабельности и навыков ведения переговоров. Подготовка презентаций. Публичные выступления.

Кейс: «Самопрезентация».

3. Основы 3D-моделирования

Теория: Приемы разработки 3D-контента для прототипов VR/AR приложений. Знакомство с программой Blender: интерфейс, управление камерой, создание примитивов. Понятие draft-модели. Способы разработки draft-моделей. Референсы и их использование.

Практика: Разработка draft-моделей по аналогии. Поиск и применение

референсов. Разработка собственных draft-моделей, компоновка сцены с созданными моделями. Презентация сцены с разработанными draft-моделями.

Кейс: «Draft-модель «Арт-объект г. Березники»».

4. Основы разработки AR-технологии

Теория: Знакомство с Unity: интерфейс, работа с ресурсами и объектами. Приёмы написания скриптов в Unity. Способы создания приложения на базе Unity. Создание собственного приложения на базе Unity. Работа с Vuforia. Введение в разработку командного проекта на базе технологии AR.

Практика: Создание простого проекта со созданной в первом модуле сценой. Создание простого проекта со созданной в первом блоке сценой. Подготовка, планирование и создание собственного AR-приложения. Презентация AR-приложения. Разработка командного проекта: поиск идеи, анализ аналогов, планирование работы, распределение ролей в команде, разработка, сборка, тестирование проекта. Презентация группового AR-приложения.

Кейс: «AR-гид».

5. Основы разработки VR-приложений

Теория: Знакомство с VR-технологий. VR-очки. Выявление сходств, различий, преимуществ и недостатков. Разработка контента для простой сцены в VR и её настройка. Алгоритм тестирования разработанных сцен, определение специфики платформы.

Практика: Тестирование очков VR. Разработка простой сцены в VR. Разработка контента. Создание VR-приложения. Тестирование проекта. Презентация прототипа VR-приложения.

Кейс: «VR-локация».

6. Панорамная съёмка

Теория: Понятия панорамного видео, угол обзора, ракурс, видеокамера, виртуальное присутствие. Изучение существующих технологий съёмки видео в 360 градусов и камер 360. Знакомство с возможностями существующих средств съёмки панорамного видео. Существующие панорамные видео в очках виртуальной реальности. Изучение оборудования для съёмки в 360. Изучение редактора панорамного видео. Разработка проектов.

Практика: Съёмка видео в 360 и его редактирование в Movavi. Отработка навыков работы с профильным ПО. Создание и тестирование AR-приложений, создание 3D-моделей, съёмка, монтаж и обработка видео, создание меток дополненной реальности. Разработка командного проекта и его демонстрация.

Кейс: «Экскурсия 360».

7. Разработка Edutainment-приложения

Теория: Знакомство с Edutainment-технологией. Понятия «квест, интерактивный квест, квест-рум, геймплей, сценарий, пользовательский интерфейс». Обзор квестов в дополненной реальности. Алгоритм реализации edutainment-

приложения.

Практика: Поиск идеи, составление сценария для edutainment-приложения. Разработка и презентация проекта.

Кейс: «Edutainment-приложение».

8. Итоговый проект

Теория: Темы для итогового проекта. Цель, задачи, план реализации проекта.

Практика: Выполнение и защита проекта.

Планируемые результаты вводного модуля

В результате освоения программы вводного модуля учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

- знание технологических устройств виртуальной, дополненной и смешанной реальности;
- умение разрабатывать проекты на базе AR/VR/MR-технологий;
- умение создавать и программировать AR/VR/MR-приложения.

Личностные результаты:

- положительное отношение к труду, людям, технологической среде, присутствие чувства гордости за достижения отечественной науки и техники;
- умение проявлять волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию, настойчивость в достижении цели.

Метапредметные результаты:

- умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий;
- владение приемами проектной деятельности;
- владение навыками самопрезентации.

2.2. Условия реализации программы

1. *Материально-техническое обеспечение.* Кабинет для занятий соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41. Помещение, в котором проводятся учебные занятия – проветриваемое и хорошо освещенное. Учебная мебель соответствует возрасту обучающихся.

2. *Перечень учебного оборудования, необходимого реализации программы:*

№ п/п	Наименование
1	Экшн камера Insta360 One X2
2	Шлем виртуальной реальности HTC Vive focus 3
3	Шлем виртуальной реальности HTC Vive focus 3
4	Интерактивная панель TeachTouch 4.5 75", комплекте с напольной стойкой для интерактивного комплекса
5	Смартфон Huawei Nova 8 6.57"
6	Кейс для транспортировки и хранения VR гарнитуры с зарядным устройством и ультрафиолетовой обработкой
7	МФУ лазерное Xerox C235
8	Системный блок APM Ryzen 9 5900X, 12x3.7 ГГц, 32 ГБ DDR4, GeForce RTX 3080ti
9	Графический монитор XP-PEN Artist 12 2nd Gen
10	Монитор LG 27MP400-B черный
11	Ноутбук DELL G15 5515, 15.6", AMD Ryzen 7 5800H 3.2ГГц, 16ГБ, 512ГБ SSD, NVIDIA GeForce RTX 3060 для ноутбуков - 6144 Мб
12	Беспроводная мышь Jetaccess R300G
13	Внешний диск HDD Silicon Power Armor A66 SP010TBPHD66SS3Y, 1ТБ
14	Роутер Wi-Fi Huawei WS7200

3. *Перечень оборудования учебного кабинета:* учебные столы и стулья для обучающихся и для педагога, шкафы для хранения дидактических материалов, литературы, оборудования.

4. *Перечень технических средств обучения:* ноутбук для педагога, МФУ, интерактивная панель на мобильной стойке.

5. *Кадровое обеспечение.* Педагог дополнительного образования, реализующий данную дополнительную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н, имеющий знания в области программирования и цифрового дизайна.

6. *Организационно-педагогические условия.* Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, дополнительной общеразвивающей программы и регламентируется расписанием занятий. Режим занятий определяется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами.

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения учащимися программы на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- *текущий контроль* проводится после прохождения каждой темы (раздела), с целью выявления пробелов в усвоении программного материала. Формы проведения текущего контроля: опрос, наблюдения, практические задания, презентация результатов кейса, презентация мобильных приложений, коллективный анализ, тестирование, демонстрация готового продукта;

- промежуточный контроль проводится в середине учебного года (декабрь) с целью выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Формы проведения: тестирование, презентация и защита проектов мобильных приложений, проектов, кейсов.

- итоговый контроль проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Формами подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы являются: выполнение и презентация творческого проекта (кейса).

Итоги обучения по программе фиксируются в Портфолио достижений обучающихся, которое отражает результативность освоения программы за весь период обучения (личностные, метапредметные и предметные результаты), участие в различных конкурсах, фестивалях.

2.4. Оценочные материалы

Достижение учащимися планируемых результатов освоения программы оценивается уровнями: высокий, средний, низкий. Система оценки включает в себя три группы результатов: предметные, метапредметные и личностные.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества/уровень	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка детей:			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладели менее чем ½ объема знаний); - средний уровень (объем освоенных знаний составляет более ½); - высокий уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой) 	Опрос, тест.
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (избегают употреблять специальные термины); - средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой); - высокий уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием) 	опрос, тест, презентация сценария, коллективный анализ.
2. Практическая подготовка детей:			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладели менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более ½); - высокий уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) 	демонстрация готового продукта.
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием) - средний уровень (работает с помощью педагога) - высокий уровень (работают самостоятельно) 	Практические задания

2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<p>- низкий уровень (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца);</p> <p>- средний уровень (видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога);</p> <p>- высокий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно).</p>	Практические задания
3. Метапредметные компетенции			
3.1. Умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий		<p>- высокий - учащийся полностью освоил данный навык, эффективно применяет его в различных ситуациях</p>	Наблюдение
3.2. Формирование приемов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат своей деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы.		<p>- средний - учащийся находится в процессе освоения данного навыка, понимает важность освоения навыка, однако не всегда эффективно применяет его на практике</p> <p>- низкий - учащийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать</p>	Наблюдение
3.3. Владение навыком самопрезентации			Наблюдение
4. Личностные качества			

4.1. Положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники.		- высокий - учащийся полностью освоил данный навык, эффективно применяет его в различных ситуациях - средний - учащийся находится в процессе освоения данного навыка, понимает важность освоения навыка, однако не всегда эффективно применяет его на практике	Наблюдение
4.2. Самоконтроль, внимание, фантазия, проявление воли, настойчивости в достижении цели.		- низкий - учащийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать	Наблюдение

Оценочный лист

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы		Диагностический инструментарий	Оценка педагога			Само-оценка обучающегося
				(высокий - учащийся полностью освоил данный навык, эффективно применяет его в различных ситуациях)	(средний - учащийся находится в процессе освоения данного навыка, понимает важность освоения навыка, однако не всегда эффективно применяет его на практике)	(низкий - учащийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать)	
1	Метапредметные	Умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий	Наблюдение				
2		Формирование приемов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат своей деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить экс-	Наблюдение				

		перименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы.					
3		Владение навыком самопрезентации	Наблюдение				
4	Личностные	Положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;	Наблюдение				
5		Самоконтроль, внимание, фантазия, проявление воли, настойчивости в достижении цели.	Наблюдение				
6	Предметные:	Знать о технологических устройствах виртуальной, дополненной и смешанной реальности;	Беседа, опрос, тестирование				
7		Уметь разрабатывать проекты на базе AR/VR/MR-технологий	Анализ выполнения текущих и итоговых работ				
8		Уметь создавать и программировать AR/VR/MR-приложения	Анализ выполнения текущих и итоговых работ				

2.5. Методические материалы

На занятиях используются различные **методы обучения**:

- **словесный** (беседа, описание, разъяснение, дискуссия, диалог) – стимулирует активную познавательную деятельность учащихся, обеспечивает высокую культуру слуховых восприятий и мышления, развивает устную и письменную речь, а также требует умений анализа и синтеза, конкретизации и противопоставления, умений рассуждать и делать выводы.

- **наглядный** (работа с книгой, показ видеоматериала, иллюстраций, наглядных пособий, работа по образцу, педагогический показ) – это методы, применение которых способствует осуществлению дидактического принципа наглядности в обучении, добавляет методике преподавания разнообразия, повышает действенность и продуктивность урока, развивает у детей наблюдательность, наглядно-образное мышление, зрительную память и внимание.

- **практический** (самостоятельная работа, работа под руководством педагога, выполнение упражнений, творческие задания, изготовление изделия) – это методы, с помощью которых можно приучить учеников выполнять задание добросовестно. Выбатывать у них экономность, трудолюбие, аккуратность, хозяйственность.

- **объяснительно-иллюстративный** (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

- **репродуктивный** (воспроизводящий) (упражнения, тренинг) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков. Имеет следующие характерные признаки: знания ученикам предлагают в «готовом» виде; педагог не только сообщает знания, но и объясняет их; учащиеся усваивают знания, понимают, запоминают и правильно воспроизводят их; прочность усвоения знаний и умений обеспечивают через их многократное повторение.

- **частично-поисковый** (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом, решение проблемных ситуаций) – метод обучения, при котором определенные элементы знаний сообщает педагог, а часть учащиеся получают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или решая проблемные задания. Этот метод имеет следующие характерные признаки: знания ученикам в «готовом» виде не предлагают, их необходимо приобретать самостоятельно; учитель организует поиск новых знаний с помощью различных средств; учащиеся под руководством учителя самостоятельно рассуждают, решают проблемные ситуации, анализируют, сравнивают, обобщают; изложение учебного материала может осуществляться в процессе эвристической беседы, комментируемого упражнения с формулировкой выводов, творческой упражнения, лабораторной или практической работы и др.

- **метод проблемного изложения** (организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей);

• **исследовательский** (самостоятельная творческая деятельность учащихся) - метод обучения, который предусматривает творческое применение знаний, овладение методами научного познания, формирования навыка самостоятельного научного поиска;

Характерные признаки, этого метода следующие:

- педагог вместе с учениками формулирует проблему;
- новые знания не сообщают, учащиеся должны самостоятельно получить их в процессе исследования проблемы, сравнить различные варианты ответов, а также определить основные средства достижения результатов;
- основной целью деятельности учителя является оперативное управление процессом решения проблемных задач;
- обучение характеризуется высокой интенсивностью, повышенным интересом, а знание – глубиной, прочностью и действенностью.

В основе организации образовательного процесса по программе лежат методы обучения, классифицируемые как **активные** (презентация, кейс-метод, проблемная лекция, дидактические игры, игровой метод, баскет-метод) и **интерактивные** (мозговой штурм, кластеры, сравнительные диаграммы, пазлы, круглый стол, деловые игры, аквариум, кейс-метод, метод проектов, антиконференция, мастер-класс, дерево решений, коучинг, построение шкалы мнений).

На этапе изучения нового материала в основном используется объяснение, рассказ, показ, иллюстрация, демонстрация.

На этапе закрепления изученного материала в основном используется упражнение, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра.

На этапе повторения изученного используется наблюдение, устный контроль (опрос, работа с карточками, игры), контрольные и практические задания, тестирование.

На этапе проверки полученных знаний – выполнение и защита проектов, кейсов, презентация творческих работ.

В работе применяются разнообразные **образовательные технологии** – индивидуализации обучения, группового обучения, развивающего обучения, проектная, здоровьесберегающая, технология исследовательской деятельности, кейс-технология, технология дифференцированного обучения, ИКТ-технология.

Предпочтительными представляются: кейс-метод и командная проектная деятельность. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определенному формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных

и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс-технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы носит практический характер и значим для самих открывателей.

Основными формами организации образовательного процесса в объединении являются фронтальная, индивидуальная и групповая формы. К наиболее используемым формам можно отнести:

- индивидуальную (самостоятельное выполнение заданий) и индивидуально-групповую (работа с группой, но обучение индивидуализировано);
- групповую, чаще мелкогрупповую, которые предполагают наличие системы «руководитель – группа – обучающийся», а также парную, которая может быть представлена парами сменного состава, где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося и существует взаимный контроль.

На занятиях используются различные формы организации учебного занятия: беседа, решение кейсов, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, презентация.

2.6. Список литературы

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
2. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
3. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd., 2015. – 498 pp.
4. Хелен Папагианнис Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего, Бомбора, 2019.
5. Джозеф Хокинг Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# - СПб.: Питер, 2019 г.
6. Джереми Гибсон Бонд Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации - СПб.: Питер, 2020 г.
7. Джесси Шелл Геймдизайн, Альпина Паблишер, 2019 г.