

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Парбигская средняя общеобразовательная школа
имени Михаила Тимофеевича Калашникова»
ЦОЦ и ГП «Точка Роста»

<p>Принято на заседании педагогического совета Протокол № 1, от 31 августа 2023г</p>	<p style="text-align: right;">«Утверждаю» Директор МБОУ «Парбигская СОШ им М.Т.Калашникова» _____ О.А.Слепченко Приказ № 100 от от 31 августа 2023 г</p>
--	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Цифровые решения»
(Техническое направление)**

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 13 – 15 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Крохина И.П., педагог
дополнительного
образования

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Организационно-педагогические условия реализации программы	5
3. Цель и задачи.....	5
4. Учебно-тематический план	6
5. Содержание программы	9
6. Организация образовательного процесса	17
7. Планируемые образовательные результаты обучения и система мониторинга	19
8. Состав учебно-методического комплекта	21
9. Ресурсы для реализации программы	22
9.1. Информационное обеспечение:.....	22
9.2. Кадровые ресурсы	22
9.3. Оборудование:	22
9.4. Установка свободного программного обеспечения на каждый компьютер обучающихся (рекомендуемые ссылки)	22
10. Нормативные документы	22
Приложение 1. Перечень практических работ модулей, необходимых для аттестации по программе.....	23
Приложение 2. Названия треков, компетенций и максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, выполняя практические работы модулей программы	25

1. Пояснительная записка

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года № 678-р, утверждённая распоряжением Правительства РФ 31 марта 2022 г., содержит приоритеты обновления содержания и технологий по направленностям дополнительного образования детей, в рамках которых необходимо создать условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, цифровизации, работы с большими данными, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, технологического предпринимательства, содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Данные приоритеты обусловлены Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) и в особенности быстро растущим спросом на IT-специалистов со стороны работодателей.

В этих условиях усилия школы как центра управления дополнительными образовательными программами должны быть нацелены на формирование у детей базовых IT-навыков, вовлечение в конкретную профессиональную деятельность в сфере новых технологий, а также формирование навыка доведения проекта до результата, воспитание предпринимательской, проактивной жизненной позиции.

Для решения данной задачи АНО ДПО «Открытый молодёжный университет» разработала комплексное решение для среднего звена общеобразовательных учреждений, включающее в себя ряд ступеней:

7 класс — программа «Профнавигация: профессии настоящего и будущего» (72 ч.) ориентирована на формирование представлений о современных профессиональных направлениях (технологии дополненной и виртуальной реальности, цифровая журналистика, Data mining, интернет вещей, искусственный интеллект, программная инженерия, робототехника, мобильные технологии и инновации для здоровья, промышленный дизайн, промышленная электроника и др.), о рынке труда и требованиях к соискателям.

8 класс — сетевая программа «Цифровые решения» (72 ч.) направлена на развитие базовых IT-компетенций при работе в компьютерных средах Tinkercad, SketchUp, Inkscape, Scratch и построение индивидуальных образовательных траекторий для дальнейшего развития в IT-направлении.

9 класс — сетевая программа «Бизнес-проекты» (72 ч.) направлена на проявление IT-компетенций, интеграцию в деловую среду региона.

10 класс — сетевая программа «Новые индустрии» (72 ч.) направлена на развитие IT-компетенций и технологических навыков более высокого уровня.

Особенностью данных программ является реализация педагогической идеи формирования у школьников среднего и старшего звена умения учиться через самостоятельное приобретение и систематизацию новых знаний, анализ собственных дефицитов в знаниях и навыках при реализации проектов и заказов от предприятий, выстраивание собственной образовательной траектории в выбранном направлении, используя возможности цифровой платформы.

Сетевая программа «Цифровые решения» для 8 класса содержит четыре модуля:

- 3D в проектах.
- Программирование в Scratch.
- Конструирование векторных рисунков.
- Визуализация и макетирование в архитектуре.

«Модуль» — структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к результатам обучения. Результатом каждого модуля является индивидуальный «продукт», демонстрирующий сформированность компетенций. Модуль включает в себя набор специально разработанных учебно-методических материалов, размещённых на цифровой платформе mytrack.ru. Материалы выстроены в логике «от простого к сложному», позволяют развить базовые ИТ-навыки и выстроить дальнейшую образовательную траекторию в выбранном профессиональном направлении.

Последовательность изучения разделов рекомендована, но жёстко не задана.

Актуальность программы обусловлена общественной необходимостью погружения детей в сферы современных технологий и связанных с ними профессиональных направлений, предоставления детям возможности участия в проектной, творческой деятельности, раскрытия индивидуальных способностей и интересов, последовательного развития базовых технических и цифровых компетенций школьников по современным направлениям цифровой экономики.

Новизна программы заключается в том, что знания обучающиеся получают в результате практического применения при выполнении не только учебных проектов, но и реальных заказов от бизнес-компаний — партнёров проекта «Территория интеллекта». Обучение происходит на цифровой платформе <https://mytrack.ru> — это онлайн-пространство, интегрирующее все доступные образовательные ресурсы региона и страны и призванное помочь школьникам самостоятельно выстраивать свои траектории развития на основе 20 перспективных профессиональных направлений. Каждый школьник получает доступ к закрытой части цифровой платформы, где обучающие материалы выстроены в определённой последовательности и приводят к запланированному образовательному результату. Участвуя в образовательных событиях программы и выполняя её практическую часть, школьники публикуют свои результаты на цифровой платформе, демонстрируя свои успехи и достижения и формируя свой собственный цифровой профиль.

Кроме того, **новизной** программы является тот факт, что программа носит сетевой характер реализации, в котором участвуют два партнёра — общеобразовательное учреждение среднего общего образования (участник регионального проекта «Территория интеллекта») и АНО ДПО «ОМУ». Такой подход позволяет в полной мере использовать возможности, образовательный и информационный контент цифровой платформы mytrack.ru, разрабатываемый АНО ДПО «ОМУ» в рамках регионального проекта «Территория интеллекта» — проекты, дополнительные образовательные курсы, мероприятия партнёров, челленджи и т.д., выходящие за рамки школьных уроков, из которых школьник самостоятельно, с помощью учителя или наставника платформы способен выстроить себе индивидуальную образовательную траекторию по выбранному профессиональному направлению.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

Направленность программы: техническая.

Адресат программы: обучающиеся 7 - 8 классов (14–15 лет), проявившие интерес к обучению.

Срок обучения: 72 часа (36 учебных недель).

Программа реализуется в **очной форме** в компьютерном классе школы с использованием дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся должен иметь персональный компьютер и доступ в Интернет.

Режим работы: один раз в неделю по два академических часа.

Рекомендуемое количество обучающихся в группе: до 20 человек.

Требования к педагогу: программу рекомендуется проводить преимущественно педагогам предметной области «Информатика», педагогам центров «Точка роста» или педагогам, обладающими базовыми ИТ-навыками независимо от своего профиля.

3. Цель и задачи

Целью программы является раскрытие интеллектуального и творческого потенциала обучающихся с использованием возможностей программ Tinkercad, SketchUp, Inkscape, Scratch, повышение познавательной мотивации к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, вовлечение обучающихся в активную творческую и проектную деятельность.

Образовательная:

1. Знакомство с технологиями 3D-печати, их возникновением, развитием, областями применения, преимуществами 3D-моделей по сравнению с двухмерными эскизами и чертежами.
2. Знакомство с возможностями, принципами и основными приёмами работы со средой моделирования 3D-объектов Tinkercad и программой для 3D-дизайна и архитектурного проектирования SketchUp.
3. Знакомство с визуальной событийно-ориентированной учебной средой программирования Scratch, её основными компонентами.
4. Знакомство с векторным графическим редактором Inkscape, с преимуществами векторных редакторов.

Развивающая:

1. Развитие умения работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации при выполнении авторских творческих проектов.
2. Развитие базовых навыков работы с сервисом Tinkercad при создании 3D-модели для распечатки её на 3D-принтере.
3. Развитие базовых навыков работы в 3D-редакторе SketchUp при создании архитектурного 3D-проекта.
4. Развитие базовых навыков работы в среде программирования Scratch при разработке сценариев мультфильмов и игр с анимацией встроенных в Scratch персонажей.

5. Развитие базовых навыков работы с векторным графическим редактором Inkscape при конструировании векторных рисунков.
6. Содействие в развитии логического, алгоритмического и элементов инженерного мышления, внимания, навыков планирования проекта, доведение его до результата и презентации на цифровой платформе.
7. Формирование умения выстраивать собственную образовательную траекторию и цифровое портфолио на основе собственных интересов по таким IT-направлениям, как промышленный дизайн, робототехника, программная инженерия, цифровая журналистика с помощью цифровой платформы.

Воспитательная:

1. Содействие формированию готовности к дальнейшему развитию своих навыков с использованием компьютерных программ и повышению образовательного уровня на основе внутренней мотивации, интереса, чувстве успеха.
2. Содействие пониманию значимости подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества, стремление использовать полученные знания и опыт, в том числе для выполнения реальных профессиональных задач от предприятий региона.

4. Учебно-тематический план

п/п	Название занятия	Количество часов			Форма занятий
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. 3D в проектах					
1.1	Вводное занятие. Что должен уметь 3D-моделлер?	1	0,5	0,5	Лекция. Индивидуальная работа (онлайн-викторина, онлайн-тест). Индивидуальная практическая работа
1.2	3D-принтинг с Tinkercad	4	1	3	Индивидуальная практическая работа. Изучение нового материала
1.3	Модель бытовых предметов для печати на 3D-принтере	1	0	1	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
1.4	Уникальные шахматы	1	0	1	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)

1.5	Модели детских игрушек	2	0,5	1,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение проекта)
1.6	Строительство космической базы	1	0,5	0,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
1.7	Подведение итогов модуля	2	0	2	Индивидуальная работа (подготовка презентации и представление проекта)
Итого:		12	2,5	9,5	
Модуль 2. Программирование в Scratch					
2.1	Вводное занятие. Урок цифры. Алгоритм. Код. Команда	1	0,5	0,5	Лекция. Индивидуальная работа (онлайн-тренажёр)
2.2	Программируемая анимация в Scratch	4	1	3	Индивидуальная практическая работа. Изучение нового материала
2.3	Любимая сцена	2	0	2	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
2.4	Игра «Гонки»	4	0,5	3,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
2.5	Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра	4	0,5	3,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение проекта)
2.6	Code. Танцевальная вечеринка	1	0	1	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
2.7	Подведение итогов модуля	2	0	2	Индивидуальная работа (подготовка презентации и представление проекта)

Итого:		18	2,5	15,5	
Модуль 3. Конструирование векторных рисунков					
3.1	Вводное занятие	1	0,5	0,5	Лекция. Просмотр обучающего видео. Индивидуальная работа (онлайн-игра)
3.2	Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов	5	1	4	Индивидуальная практическая работа. Изучение нового материала
3.3	Рисуем примитивами	1	0	1	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
3.4	Дорожные знаки	2	0,5	1,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
3.5	Стикерпак для медицинского центра	8	1	7	Индивидуальная практическая работа (выполнение проекта)
3.6	Плоский дизайн	1	0	1	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
3.7	Подведение итогов модуля	2	0	2	Индивидуальная работа (подготовка презентации и представление проекта)
Итого:		20	3	17	
Модуль 4. Визуализация и макетирование в архитектуре					
4.1	Вводное занятие. 3D-мышление	1	0,5	0,5	Лекция. Просмотр обучающего видео. Индивидуальная работа (онлайн-тест)
4.2	3D в архитектуре: SketchUp	7	1	6	Индивидуальная/парная практическая работа. Изучение нового материала

4.3	SketchUp-мастер	2	0	2	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
4.4	Скейтпарк в SketchUp	2	0	2	Индивидуальная практическая работа (выполнение челленджа)
4.5	Макет пешеходного моста	7	0,5	6,5	Индивидуальная практическая работа (выполнение проекта)
4.6	Видеоэкскурсия по архитектурному факультету	1	0,5	0,5	Просмотр видео. Индивидуальная практическая работа
4.7	Подведение итогов	2	0	2	Индивидуальная работа (подготовка презентации и представление проекта)
Итого:		22	2,5	19,5	
Всего:		72	10,5	61,5	

5. Содержание программы

Модуль № 1. 3D в проектах

1.1. Вводное занятие. Что должен уметь 3D-моделлер?

Теория: знакомство с целями модуля, актуализация знаний о 3D-технологиях, просмотр вводного видеоролика.

Практика: оценка уровня собственных навыков, необходимых специалисту по 3D-моделированию, с помощью онлайн-викторины; практическое задание — отрисовка объёмной фигуры.

1.2. 3D-принтинг с Tinkercad. Занятие 1. 3D-печать

Теория: что такое 3D-печать. 3D-печать в образовании, медицине, кулинарии, моде и искусстве.

Практика: практическая работа «Катапульта».

1.3. 3D-принтинг с Tinkercad. Занятие 2. Что может 3D-принтер?

Практика: работа с дополнительной информацией в Интернете. Изготовление моделей многогранников по заданным развёрткам.

1.4. 3D-принтинг с Tinkercad. Занятие 3. Программа Tinkercad

Теория: знакомство с интерфейсом и возможностями сервиса Tinkercad.

Практика: создание 3D-модели корабля. Сохранение файла для 3D-печати. Публикация скриншота 3D-модели корабля и файла в формате STL в соответствующем разделе платформы mytrack.

1.5. 3D-принтинг с Tinkercad. Занятие 4. Модель для 3D-печати

Практика: выполнение заданий в программе Tinkercad на выбор, создание моделей для 3D-печати. Публикация скриншотов получившихся 3D-моделей и файла в формате STL в соответствующем разделе платформы mytrack.

1.6. Модель бытовых предметов для печати на 3D-принтере. Челлендж

Практика: закрепление навыков работы в программе Tinkercad, создание авторских моделей бытовых предметов.

1.7. Уникальные шахматы. Челлендж

Практика: разработка эскизов шести шахматных фигур: король, ферзь, слон, ладья, конь, пешка. Создание 3D-моделей шахмат в программе Tinkercad по разработанным эскизам с помощью объединения фигур и инструмента для создания отверстий.

1.8. Проект «Модели детских игрушек». Занятие 1

Теория: знакомство с целями проекта, с фирменным стилем организации-заказчика проекта — компании «Диамед».

Практика: определение целевой аудитории, для которой будет разработана серия игрушек; поиск в сети Интернет примеров тематических коллекций игрушек. Создание идеи собственной серии игрушек (тематика, персонажи, количество, размер). Создание эскизов каждой игрушки из коллекции с учётом выбранной цветовой гаммы. Публикация фото понравившейся коллекции игрушек, текстового документа с описанием собственной серии и фотографий выполненных эскизов в соответствующем разделе цифровой платформы.

1.9. Проект «Модели детских игрушек». Занятие 2

Практика: создание 3D-модели одной из игрушек коллекции в программе Tinkercad. Сохранение получившейся модели в формате STL для последующей печати. Публикация скриншота экрана с 3D-моделью игрушки и файла в формате STL в соответствующем разделе цифровой платформы.

1.10. Строительство космической базы

Теория: знакомство с технологиями космического строительства, использования 3D-принтера для печати лунной базы и современными проектами строительства на Луне.

Практика: создание собственной космической базы для работы и проживания космонавтов на Луне в 3D-модели, выполненной в программе Tinkercad. Публикация изображения получившейся космической базы и файла в 3D-формате в соответствующем разделе цифровой платформы.

1.11. Подведение итогов модуля. Занятия 1–2

Практика: презентация проектов модуля.

Модуль 2. Программирование в Scratch

2.1. Вводное занятие

Теория: знакомство с целями модуля, с основными видами алгоритмов в игровом формате: линейным, циклом и ветвлением.

Практика: участие в игре «Алгоритм. Код. Команда» — интерактивном тренажёре составления алгоритмов.

2.2. Программируемая анимация в Scratch. Занятие 1

Теория: знакомство с визуальной событийно-ориентированной учебной средой программирования Scratch.

Практика: запуск Scratch, удаление и добавление спрайтов, добавление фона, скрипты.

2.3. Программируемая анимация в Scratch. Занятие 2

Практика: работа с костюмами спрайтов в программе Scratch и добавление звука.

2.4. Программируемая анимация в Scratch. Занятие 3

Практика: работа с добавлением облака со словами (речи) в программе Scratch, сборка итогового скрипта для анимации. Выполнение практического задания «Собака». Публикация скриншота сцены и ссылки на свой проект в соответствующем разделе цифровой платформы. Оценка уровня полученных знаний с помощью онлайн-викторины.

2.5. Программируемая анимация в Scratch. Занятие 4

Практика: выполнение практического задания «Весёлая беседа». Публикация скриншота сцены и ссылки на свой проект в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.6. Любимая сцена. Челлендж. Занятие 1

Практика: создание сценария для сцены, подбор в среде Scratch подходящих персонажей, спрайтов и фона. Создание сценария для диалога на бумаге.

2.7. Любимая сцена. Челлендж. Занятие 2

Практика: завершение работы над челленджем «Любимая сцена», создание скриптов диалога согласно разработанному ранее сценарию. Публикация скриншота сцены и ссылки на свой проект или файл в формате *.sb3. в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.8. Игра «Гонки». Челлендж. Занятие 1

Теория: знакомство с компьютерными играми, созданными в среде Scratch, посредством видеоролика.

Практика: разработка концепции и правил игры. Создание трассы для игры, подбор спрайта для игры, размещение его на сцене, рисование фона, создание первого скрипта игры.

2.9. Игра «Гонки». Челлендж. Занятие 2

Практика: продолжение работы по созданию игры, создание препятствий и определение их движения, с использованием алгоритма ветвления.

2.10. Игра «Гонки». Челлендж. Занятие 3

Практика: продолжение работы по созданию игры, программирование начисления очков в игре, изменения скорости, добавление спрайта спидометра.

2.11. Игра «Гонки». Челлендж. Занятие 4

Практика: завершение работы по созданию игры, программирование изменение фона и внешнего вида основного спрайта в зависимости от количества набранных очков. Публикация видео игрового процесса и ссылки на свой проект или файл в формате *.sb3 в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.12. Проект «Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра». Занятие 1

Теория: знакомство с целями проекта, с фирменным стилем организации-заказчика проекта — компании «Диамед». Знакомство с представленными примерами создания видеоигр в Scratch.

Практика: описание в текстовом файле фирменного стиля компании: цвета, лого и т.д. Описание целевой аудитории для будущей игры.

2.13. Проект «Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра». Занятие 2

Практика: создание сюжета будущей игры, концепции персонажа, описание игровых целей. Оформление концепт-документа в формате Word. Публикация изображения сеттинга и концепта игры в формате Word в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.14. Проект «Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра». Занятие 3

Практика: создание в графическом редакторе или поиск бесплатных иллюстраций (спрайты и фоны). Публикация готовых иллюстраций с указанием источника или редактора, в котором она создана, в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.15. Проект «Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра». Занятие 4

Практика: создание игры в Scratch, используя весь подобранный ранее материал и разработанную концепцию. Публикация скриншота окна программы и ссылки на готовую игру в соответствующем разделе цифровой платформы.

2.16. Code. Танцевальная вечеринка

Практика: создание интерактивного танца под музыку, используя полученные ранее навыки программирования на языке Scratch.

2.17. Подведение итогов модуля. Занятия 1–2

Практика: презентация проектов модуля.

Модуль 3. Конструирование векторных рисунков

3.1. Вводное занятие

Теория: знакомство с целями модуля, с отличиями между векторной и растровой графикой. Просмотр обучающего видео.

Практика: выполнение практической работы «Танграм» — составление изображений из геометрических фигур по заданным условиям.

3.2. Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов. Занятие 1

Теория: первое знакомство с Inkscape. Геометрические примитивы. Метод конструктора. Инструменты для рисования эллипсов, прямоугольников.

Практика: практическое знакомство с интерфейсом и набором инструментов, рисующих геометрические примитивы в программе Inkscape.

3.3. Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов. Занятие 2

Практика: практическое знакомство с инструментами программы Inkscape. Выделение и трансформация объектов. Заливка и обводка.

3.4. Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов. Занятие 3

Практика: практическое знакомство с инструментами программы Inkscape. Рисование головы. Рисование прямых и кривых линий.

3.5. Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов. Занятие 4

Практика: практическое знакомство с инструментами программы Inkscape. Рисование балахона. Объединение объектов. Подол балахона.

3.6. Векторная иллюстрация в Inkscape на основе примитивов. Занятие 5

Практика: практическое знакомство с инструментами программы Inkscape. Рисование руки. Складки на балахоне. Рисование лица. Экспорт рисунка.

3.7. Рисуем примитивами. Челлендж

Практика: закрепление навыков работы с векторной графикой, создание иллюстрации, используя только геометрические примитивы. Публикация итоговой работы в соответствующем разделе цифровой платформы.

3.8. Дорожные знаки. Челлендж. Занятие 1

Теория: цвета в иллюстрациях, влияние цвета на общее восприятие изображения. Цветовая палитра. Изучение существующих дорожных знаков.

Практика: создание эскизов на бумаге для трёх дорожных знаков, подбор цветовой гаммы.

3.9. Дорожные знаки. Челлендж. Занятие 2

Практика: завершение работы над созданием дорожных знаков, отрисовка в программе Inkscape созданных ранее эскизов. Публикация итоговой работы в соответствующем разделе цифровой платформы.

3.10. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 1

Теория: знакомство с целями проекта, с фирменным стилем компании-заказчика проекта. Знакомство с понятием стикерпак и его особенностями.

Практика: определение целевой аудитории проекта, отбор фирменных цветов на основе сайта компании.

3.11. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 2

Практика: создание эскизов наклеек для стикерпака на бумаге (не менее шести стикеров).

3.12. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 3

Практика: продолжение работы над созданием эскизов наклеек для стикерпака на бумаге.

3.13. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 4

Практика: завершение работы по созданию эскизов стикерпака. Публикация фотографий эскизов и исходного файла в соответствующем разделе цифровой платформы.

3.14. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 5

Практика: создание векторных иллюстраций в программе в Inkscape согласно разработанным ранее эскизам.

3.15. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 6

Практика: продолжение работы над созданием макета стикерпака на основе созданных эскизов в программе Inkscape.

3.16. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 7

Практика: продолжение работы по созданию макета стикерпака на основе созданных ранее эскизов в программе в Inkscape.

3.17. Проект «Стикерпак для медицинского центра». Занятие 8

Практика: завершение работы по созданию макета стикерпака на основе созданных ранее эскизов в программе Inkscape. Публикация шести скриншотов макетов и графического файла в соответствии с требованиями в соответствующем разделе цифровой платформы.

3.18. Плоский дизайн

Практика: перенос одной из предложенных картин виртуальной выставки в векторный формат с помощью графического редактора Inkscape. Публикация изображения с разрешением PNG и в формате SVG в соответствующем разделе цифровой платформы.

3.19. Подведение итогов модуля. Занятия 1–2

Практика: презентация проектов модуля.

Модуль 4. Визуализация и макетирование в архитектуре

4.1. Вводное занятие. 3D-мышление

Теория: знакомство с целями модуля. Просмотр видеоролика, вводящего в тему модуля.

Практика: Выполнение практической работы, тестирующей уровень развития пространственного мышления.

4.2.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 1

Теория: знакомство 3D-редактором SketchUp и его возможностями в различных сферах. Понятие визуализации (рендеринг).

Практика: выполнение в парах практической работы «Есть идея», имитирующей работу заказчика и исполнителя.

4.3.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 2

Практика: выполнение задания «Макетная визуализация» — создание развёртки фигуры куба и её сборка в макет.

4.4.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 3

Теория: 3D-реконструкция архитектурных памятников. 3D-печать и голография в архитектуре. Информационное моделирование зданий. Программы для архитектурного 3D-моделирования.

Практика: выполнение задания «Города будущего» в командах.

4.5.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 4

Практика: запуск программы SketchUp. Создание базы отдыха в стилистике башни в старинном доме. Создание каркаса и деталей башни.

4.6.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 5

Практика: текстурирование башни различными материалами с помощью инструмента «Заливка». Импортирование готовых компонентов и их редактирование. Настройка освещения в проекте. Публикация изображения итоговой модели и skp-файла в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.7.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 6

Практика: выполнение задания «Проектирование местности» — воссоздание модели реального участка местности.

4.8.3D в архитектуре: SketchUp. Занятие 7

Практика: завершение выполнения задания «Проектирование местности» — воссоздание модели реального участка местности. Публикация фото исходной местности и её 3D-модели в формате skp-файла в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.9. SketchUp-мастер. Челлендж. Занятие 1

Практика: построение 3D-фигур нестандартной формы при использовании расширенной панели инструментов программы SketchUp, в частности инструментов «Ластик» и «Масштабировать».

4.10. SketchUp-мастер. Челлендж. Занятие 2

Практика: завершение работы по построению 3D-фигур нестандартной формы. Публикация итоговой работы в виде изображения и файла в формате *.skp в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.11. Скейтпарк в SketchUp. Занятие 1

Практика: создание 3D-визуализации одной из предложенных скейт-площадок, освоение инструмента «Дуга».

4.12. Скейтпарк в SketchUp. Занятие 2

Практика: завершение создания 3D-визуализации одной из предложенных скейт-площадок. Публикация итоговой работы в виде изображения и файла в формате *.skp в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.13. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 1

Теория: знакомство с целями проекта, с видами пешеходных мостов и современными тенденциями в постройке.

Практика: описание концепции будущего пешеходного моста в текстовом документе (описание целевой аудитории, назначение, место расположения, цветовая гамма и др.). Публикация файла с концепцией в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.14. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 2

Практика: создание эскиза дизайна моста с указанием размеров конструкции и в соответствии с ранее разработанной концепцией.

4.15. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 3

Практика: создание 3D-визуализации моста согласно созданному ранее эскизу и разработанной концепции.

4.16. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 4

Практика: завершение работы над созданием 3D-визуализации моста согласно созданному ранее эскизу и разработанной концепции. Публикация изображения 3D-модели моста и файла в формате SKP, DAE или STL в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.17. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 5

Практика: выбор материала и способа изготовления макета. Рассчитать размеры деталей макета.

4.18. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 6

Практика: создание физического макета пешеходного моста согласно созданной ранее 3D-модели.

4.19. Проект «Макет пешеходного моста». Занятие 7

Практика: завершение работы по созданию физического макета пешеходного моста согласно созданной ранее 3D-модели. Публикация итоговой работы в соответствующем разделе цифровой платформы.

4.20. Видеоэкскурсия по архитектурному факультету

Теория: знакомство с архитектурным факультетом ТГАСУ посредством видеоэкскурсии, с моделями реалистичных зданий, которые создают студенты.

Практика: создание макета здания с заданными условиями.

4.21. Подведение итогов. Занятия 1–2

Практика: презентация проектов модуля.

6. Организация образовательного процесса

Реализация цели и задач программы достигается через использование различных педагогических технологий:

- Информационно-коммуникативные технологии.
- Игровые технологии.
- Технологии тьюторского сопровождения познавательного интереса обучающегося.
- Технологии индивидуального обучения (индивидуальный подход, метод проектов при использовании цифровой платформы).
- Технологии проблемного обучения.

Формы деятельности на занятиях: фронтальная, индивидуальная, парная.

Программа содержит следующие формы деятельности:

- Тестирование.
- Практические работы для решения игровых (учебных) проблемных ситуаций (челленджи, онлайн-игры/квесты).
- Выполнение реальных заказов от бизнес-компаний (проекты).
- Самостоятельная работа с электронными обучающими материалами (онлайн-курсы, виртуальные экскурсии).
- Защита итоговых работ.
- Консультация наставника цифровой платформы, школьного педагога.

Методы контроля: консультация, публикация текущих и итоговых работ на цифровой платформе mytrack, выступление и защита работ на уровне класса/школы, участие в конференциях и конкурсах.

Каждый модуль условно разбивается на пять этапов, каждый из которых может состоять от одного до нескольких занятий:

- Актуализация знаний и диагностика имеющихся у обучающихся навыков и качеств (пространственного мышления, воображения, логики и умения составлять алгоритмы,

внимания к деталям, художественный вкус) с помощью практического задания — теста, тренажёра или головоломки. Данные практические задания находятся в разделе «События» цифровой платформы и собраны на основе открытых источников сети Интернет.

- Открытие новых знаний, отработка навыков и приёмов с помощью обучающего материала, размещённого на цифровой платформе в разделе «Курсы». Обучающий материал состоит из теоретических и практических блоков и является авторским продуктом АНО ДПО «ОМУ». Работа осуществляется самостоятельно или совместно с педагогом/под контролем педагога.
- Проявление полученных знаний и навыков с помощью челленджей, закрепление материала (раздел «Челленджи») с помощью практических заданий, сформулированных в форме вызова. Участвуя в челленджах, обучающиеся сталкиваются со сложной проблемой, преодолевая ситуацию на практике и обнаруживая пробелы в своих знаниях. Челленджи не имеют единственно верных решений, каждый обучающийся получает свой уникальный результат. Материал раздела «Челленджи» является авторским продуктом АНО ДПО «ОМУ».
- Выполнение итогового проекта (раздел «Проекты»). Эта деятельность направлена на создание уникального продукта, услуги или иного результата, выполняется в партнёрстве с компаниями и предприятиями. При этом предприятие может предоставить свою задачу в двух формах: (1) как открытую задачу, при которой обучающиеся предлагают свои способы решения проблемы и представляют конечный продукт в виде: концепта, модели, программного кода и т.д.; (2) как предложение изготовить продукцию с определёнными требованиями к конечному продукту (количество, ассортимент, качество, сроки и другие необходимые данные). Работа над проектом является аттестационной работой обучающегося.
- Завершающее модуль мероприятие (раздел «События») направлено на анализ проделанной работы, оценку текущего уровня знаний и навыков и планирование дальнейшего их развития. Завершающее мероприятие может быть разного типа: вебинар, тест, экскурсия, лекция, игра и т.д. Материалы раздела «События» собраны на основе открытых источников сети Интернет.

Весь учебный контент программы размещён на цифровой платформе mytrack и связан с 20 современными профессиональными направлениями деятельности (треками). Модули данной программы в разной степени связаны с таким треками, как: *«Промышленный дизайн»*, *«Цифровая журналистика»*, *«Программная инженерия»*, *«Робототехника»*.

На основе анализа открытой информации о кадровых потребностях и навыках, требуемых к специалистам треков цифровой платформы, сформировано по три общепрофессиональных компетенции для каждого трека, которые можно формировать уже в школьном возрасте. В свою очередь для каждой из этих трёх компетенций составлена матрица целевых результатов, достижение которых даёт возможность определить завершённость процесса формирования компетенции. Это деятельностные показатели — те действия, которые школьник должен освоить в рамках формирования компетенции. Показатели распределены по уровням сформированности и уровням проявления компетенции: от простых операций до способности управлять сложными техническими и производственными процессами.

Полный критериально-диагностический аппарат цифровой платформы включает в себя матрицы целевых результатов 60 компетенций, которые содержат 960 показателей уровня сформированности и проявления данных компетенций.

Когда школьник проявляет активность в курсе/мероприятии/проекте/челлендже программы и публикует свои результаты на цифровой платформе, эти результаты автоматически учитываются в цифровом профиле обучающегося в виде баллов.

Названия компетенций и максимальное количество баллов по ним, которые обучающийся может получить в каждом модуле программы, см. в Приложении 2. Баллы начисляет наставник цифровой платформы на основе оценки соответствия выполненной работы школьника изначальным требованиям к ней и личного опыта. Наставник имеет право не комментировать выставленные баллы обучающимся.

7. Планируемые образовательные результаты обучения и система мониторинга

Образовательные

В результате освоения данной программы обучающиеся имеют представление о: технологиях 3D-печати, их возникновении, развитии, областях применения, преимуществах 3D-моделей по сравнению с двухмерными эскизами и чертежами, возможностях, принципах и основных приёмах работы со средой моделирования 3D-объектов Tinkercad и программой для 3D-дизайна и архитектурного проектирования SketchUp; об основных компонентах визуальной событийно-ориентированной учебной среды программирования Scratch; о преимуществах векторных редакторов и базовых инструментах работы с векторным графическим редактором Inkscapе.

Диагностика: устный опрос.

Развивающие

На основе полученных знаний обучающиеся готовы: выполнять простейшие 3D-модели в сервисе Tinkercad и распечатывать их на 3D-принтере; создавать архитектурные объекты в 3D-редакторе SketchUp; разрабатывать сценарии мультфильмов с анимацией персонажей в среде программирования Scratch; конструировать векторные изображения в графическом редакторе Inkscapе; планировать выполнение проектной работы поэтапно, следуя задачам, и доводить работу до завершения и публикации на цифровой платформе mytrack.ru; работать с цифровой платформой mytrack.ru для дальнейшего выстраивания собственной образовательной траектории в выбранном направлении.

Диагностика: наличие выполненных и принятых наставниками цифровой платформы практических работ, предусмотренных программой.

Воспитательные

Обучающиеся готовы определять, каких инструментальных средств или способов деятельности не достаёт в случае постановки перед собой задачи дальнейшего развития в области ИТ и запроса на выстраивание индивидуального образовательного плана. Результат выражается в наличии интеллектуальной инициативы — продолжении познавательной деятельности по собственному желанию, в самостоятельном выборе интересующих

профессиональных направлений и треков, тем проектов и мероприятий, поиске, систематизации и оформлении информации на цифровой платформе.

Диагностика: траектория профессионального развития на цифровой платформе.
Достижение заявленных результатов определяется в процессе мониторинга.

Мониторинг реализации программы

В программе заложено две формы мониторинга: текущий (экспертиза результатов деятельности, практические упражнения) и итоговый (презентация проектов).

Система оценки качества реализации программы:

Качественные и количественные показатели	Критерии	Методы мониторинга
Опыт работы над проектом с наличием продукта	Имеет опыт работы над индивидуальным проектом по каждому из разделов программы	Реализация и защита индивидуальных проектов в течение учебного года в количестве 4 шт. (1 проект в каждом модуле программы), принятых наставниками цифровой платформы
Эмоциональная включённость в занятие	Эмоционально включён, проявляет активность / равнодушен к происходящему	Дневник наблюдения педагога
Общая удовлетворённость от занятия, своей работы и полученного опыта	Полностью удовлетворён / совсем не удовлетворён	Карта наблюдения педагога
Наличие интеллектуальной инициативы — продолжение познавательной деятельности по собственному желанию, работа на цифровой платформе, формирование индивидуальной образовательной траектории	Степень самостоятельности выполнения действия: действие выполняет самостоятельно или с небольшой помощью педагога (наставника), требуется непосредственная поддержка педагога (наставника), действие не выполняется даже после непосредственной поддержки педагога (наставника)	Карта наблюдения педагога. Наличие индивидуальной образовательной траектории на цифровой платформе. В зачёт также принимается участие в конкурсах, научно-практических конференциях и иных профильных мероприятиях с проектами, создаваемыми в рамках программы
Баллы цифровой платформы	Трек «Промышленный дизайн» (общее по трём компетенциям): до 25 — слабый уровень,	Баллы отображаются в цифровом профиле обучающегося. Максимальное количество

	<p>26–52 — средний уровень, 53–76 — высокий уровень.</p> <p>Трек «Цифровая журналистика» (1 компетенция): максимум 2 балла</p> <p>Трек «Программная инженерия» (1 компетенция): до 7 — слабый уровень, 8–14 — средний уровень, 15–21 — высокий уровень.</p> <p>Трек «Робототехника» (1 компетенция): максимум 3 балла</p>	<p>баллов, требуемое для того, чтобы считать ту или иную компетенцию сформированной, см. в Приложении 2</p>
--	---	---

По итогам промежуточного и итогового мониторинга оценивается освоение программы обучающимся:

Зачтено — обучающийся выполнил и опубликовал на платформе mytrack результаты проекта каждого модуля программы (всего четыре проекта), проявляет заинтересованность и стремление к дальнейшему обучению, к построению собственной траектории профессионального развития, вовлечён эмоционально и деятельностно, демонстрирует умение применять полученные знания на практике.

Не зачтено — обучающийся не посещал занятия / обучающийся не выполнил практические задания, не проявил заинтересованность к обучению, к построению собственной траектории профессионального развития, эмоционально и деятельностно не вовлечён, не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике

Школьникам, успешно окончившим обучение, предусмотрена выдача электронного сертификата.

8. Состав учебно-методического комплекта

В состав учебно-методического комплекта (УМК) программы входит:

- методические описания хода занятий (сценарии в формате навигаторов для каждого раздела программы, всего 4 шт.) в формате pdf;
- образовательные материалы цифровой платформы в электронном виде: <https://mytrack.ru/tracks/qualifications>. Для доступа обучающихся к закрытой части платформы передаётся файл Excel с персональными «ключами» для доступа к конкретной квалификации, количество ключей соответствует числу обучающихся.

9. Ресурсы для реализации программы

9.1. Информационное обеспечение:

Сайт: <https://mytrack.ru>

9.2. Кадровые ресурсы:

- педагог общеобразовательной школы среднего общего образования;
- наставник цифровой платформы из числа сотрудников АНО ДПО «ОМУ».

9.3. Оборудование:

- компьютеры для каждого обучающегося, подключённые к сети Интернет;
- проектор или цифровая доска с динамиками;
- 3D-принтер (желательно).

9.4. Установка свободного программного обеспечения на каждый компьютер обучающихся (рекомендуемые ссылки):

- Inkscape — <https://inkscape.org/ru/release/inkscape-1.1.1/?switchlang=ru>;
- ScketchUp — <https://disk.yandex.ru/d/stZWksiBCuKs0Q>;
- Scratch — <https://scratch.mit.edu/download>;
- любая программа для записи видео с экрана, например: Icescream Screen Recorder — <https://icescreamapps.com/ru/Screen-Recorder/>

10. Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642).
4. Долгосрочная программа содействия занятости молодёжи до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 14 декабря 2021 года № 3581-р.
5. Приказ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательный программ». Утверждён приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 882/391.

Приложение 1. Перечень практических работ модулей, необходимых для аттестации по программе

Задачи проекта	<p align="center">Условия принятия задачи наставником.</p> <p align="center"><i>При публикации школьником неполного комплекта файлов и/или при несоответствии содержания публикуемых файлов требованиям, наставник вправе отправить задачу на доработку, указав причину</i></p>
<p>Модуль 1. 3D в проектах.</p> <p>Проект «Модели детских игрушек»</p>	
<p><i>Задача 1. Разработка концепции</i> Придумать описание концепции собственной серии игрушек (тематика, количество и размеры персонажей, материал для изготовления, цветовая гамма и др.)</p>	<p>Фото понравившейся коллекции игрушек и документ с описанием концепции собственной серии игрушек опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p><i>Задача 2. Создание эскиза</i> Нарисовать эскизы игрушек из коллекции в соответствии с ранее разработанной концепцией</p>	<p>Фотографии эскизов будущей серии игрушек с учётом выбранной цветовой гаммы опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p><i>Задача 3. Создание 3D-модели</i> Разработка 3D-модели одного из персонажей коллекции в графическом редакторе</p>	<p>Скриншот экрана с 3D-моделью игрушки и файл в формате STL опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p>Модуль 2. Программирование в Scratch.</p> <p>Проект «Игра в Scratch для клиентов нового медицинского центра»</p>	
<p><i>Задача 1. Поиск и анализ информации</i> Найти примеры простых игр, созданных в Scratch, с разными механиками по набору баллов</p>	<p>Скриншот наиболее понравившейся игры из предложенных, ссылка на неё и документ с описанием фирменного стиля опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p><i>Задача 2. Разработка концепции</i> Исходя из типа выбранной игры, придумать сюжет и персонажей для собственной игры в Scratch. Идею оформить в концепт-документ</p>	<p>Концепт-документ в Word с идеями игры, оформленными подзаголовками и иллюстрациями, а также изображение сеттинга опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p><i>Задача 3. Подбор или создание иллюстраций</i> Придерживаясь фирменного стиля, разработать графическую составляющую игры: фоны, персонажи и т.д.</p>	<p>Готовые иллюстрации с указанием источника или редактора, в котором они были созданы, опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack</p>
<p><i>Задача 4. Создание игры</i></p>	<p>Скриншот окна программы и ссылка на готовую игру опубликованы</p>

На основе одной из приведённых в первой задаче пошаговых инструкций создать собственную игру в Scratch. В результатах прикрепить скриншот окна программы и ссылку на готовую игру	в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
Модуль 3. Конструирование векторных рисунков. Проект «Стикерпак для медицинского центра»	
<i>Задача 1. Создание эскиза</i> Нарисовать эскиз стикерпака для медицинского центра (в графическом редакторе или от руки)	Эскизы стикерпака и текстовый документ с концепцией опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
<i>Задача 2. Создание макета</i> В векторном графическом редакторе разработать оригинальный макет стикерпака на основе созданного ранее эскиза. Макет должен соответствовать требованиям: файл в формате SVG, цветовое пространство CMYK	Макет стикерпака (файл в формате SVG) опубликован в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
Модуль 4. Визуализация и макетирование в архитектуре. Проект «Макет пешеходного моста»	
<i>Задача 1. Разработка концепции</i> Создать описание концепции будущего пешеходного моста в текстовом документе (описание целевой аудитории, назначение, место расположения, цветовая гамма и др.)	Концепция моста в формате Word опубликована в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
<i>Задача 2. Создание эскиза</i> Нарисовать эскиз дизайна моста в соответствии с ранее собранной информацией и разработанной концепцией	Эскиз дизайна моста с указанием размеров конструкции и в соответствии с ранее разработанной концепцией опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
<i>Задача 3. Создание 3D-модели</i> Создать 3D-модель пешеходного моста в соответствии с ранее разработанным эскизом	Изображение 3D-модели моста и файл в формате SKP, DAE или STL опубликованы в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack
<i>Задача 4. Создание макета</i> Изготовить макет пешеходного моста, используя любые методы прототипирования и макетирования	Фотография с изображением готового макета пешеходного моста опубликована в соответствующем разделе проекта на цифровой платформе mytrack

Приложение 2. Названия треков, компетенций и максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, выполняя практические работы модулей программы

Треки на цифровой платформе mytrack	Компетенции	Максимальное количество баллов, которое можно получить, выполняя работы модулей Программы				Всего баллов в модулях	Максимальное количество баллов для сформированной компетенции
		Модуль 1. 3D в проектах	Модуль 2. Программирование в Scratch	Модуль 3. Конструирование векторных рисунков	Модуль 4. Визуализация и макетирование в архитектуре		
Промышленный дизайн	Владение графическими редакторами	15	3	37	12	37	100
	Разработка дизайн-концепции объектов промышленного производства	30	—	10	11	36	100
	Использование технологии компьютерного конструирования CAD	2	—	—	1	3	100
Программная инженерия	Компьютерная грамота и азы программирования	—	21	—	1	21	100
Цифровая журналистика	Создание и упаковка журналистского контента для медиаплатформ	2	2	—	—	2	100
Робототехника	Проектирование механизмов	3	—	—	—	3	100