

Министерство образования и науки Республики Алтай  
Автономное учреждение дополнительного образования Республики Алтай  
«Республиканский центр дополнительного образования»



МОБИЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ-04

Принята на заседании  
педагогического совета  
АУ ДО РА «РЦДО»  
от «16» 08 2021 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор АУ ДО РА «РЦДО»  
О.С. Митрофанова  
Приказ № 16 от 16.08.2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Промышленная мастерская»**

Программа рассчитана для реализации на базе  
мобильного детского технопарка «Кванториум»

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Хрулев А.К.,

педагог дополнительного образования

г. Горно-Алтайск, 2021

## Содержание

### **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»**

Пояснительная записка	3
Цели и задачи программы	5
Учебный план Агломерация-2 (МО «Чойский район»)	6
Учебный план Агломерация-4 (МО «Онгудайский район»)	7
Учебный план Агломерация-6 (МО «Турочакский район»)	8
Содержание учебного плана	9
Планируемые результаты	12

### **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

Агломерации-2 (МО «Чойский район»)	15
Агломерации 4 (МО «Онгудайский район»)	24
Агломерации 6 (МО «Турочакский район»)	33
Условия реализации программы	42
Формы аттестации	43
Методические материалы	44
Список литературы	46

## **Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»**

### **Пояснительная записка**

Настоящая программа «Промышленная мастерская» мобильного технопарка «Кванториум» разработана на основе требований:

1. Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
3. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196»;
5. Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);
7. Приказ Министерства образования и науки Республики Алтай от 05.07.2016 г. № 1133 «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
8. Приказ АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования» от 16 августа 2021 года № 136-о/д.

*Направленность:* программа «Промышленная мастерская» мобильного технопарка «Кванториум» имеет техническую направленность.

*Адресатами программы являются* группы детей от 12 до 17 лет. Состав групп постоянный. Занятия могут посещать все желающие, кроме детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

*Сроки реализации образовательной программы:* 90 часов.

Теоретические занятия – 44 часа. Практические занятия – 46 часов.

*Форма обучения:* очная, очно-дистанционная.

*Формы занятий:* Лекции, дискуссии, обучающие игры, конференции, дебаты, практические занятия, занятия-соревнования.

*Особенности организации образовательного процесса:* Занятия проводятся в группе. Количество обучающихся 14-15 человек.

*Режим занятий:*

24 часа аудиторно 3 раза в неделю, по 2 акад. часа с перерывом 10 мин;

24 часа дистанционно 3 раза в неделю, по 2 акад. часа с перерывом 10 мин;

42 часа дистанционно 1 раз в неделю по 1.5 акад. часа

По функциональному предназначению программа является учебно-познавательной; по форме организации – групповая;

*Объём и срок реализации программы* по времени реализации – 90 часов. Из них 24 очно аудиторно, 66 очно дистанционно. Из них 44 час теории и 46 часов практики (49% теории, 51% практики).

*Программа разработана на основе авторских и модифицированных программ:*

1. Промышленный дизайн тулкит. Саакян С.Г. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с
2. Робоквантум тулкит. Гурьев Андрей Сергеевич. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.

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

*Актуальность программы.* Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире.

*Отличительные особенности программы.* Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования. Задачи инженерно-конструкторского характера рождаются из предварительного дизайн-исследования, ориентирующего дальнейшее развитие проекта на продуктовый результат, удовлетворяющий нужды конкретного потребителя.

### **Цели и задачи программы**

*Цель программы:* Формирование первичных компетенций в области разработки продукта через использование кейс-технологий.

*Задачи программы:*

*Личностные:*

- развить способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности;
- развить способность активно побуждать себя к практическим действиям;
- развить умение контролировать свои поступки;
- способствовать развитию умения работы в команде.

*Метапредметные:*

- развить умение искать информацию в различных источниках и структурировать ее;
- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
- сформировать умения грамотно формулировать свои мысли;
- сформировать умения генерировать идеи указанными методами;
- сформировать умения комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- сформировать умения слушать и слышать собеседника;
- сформировать умения аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- сформировать умения соотносить свои действия с планируемыми результатами

Предметные:

- получить понимание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- получить навык работы в технике скетчинга;
- ознакомить с процессом создания дизайн-проекта, его основными этапами;
- выработать практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- выработать навыки работы в программе Компас-3D.

**Учебный план**

**Агломерация 2( МО «Чойский район»)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов					Формы аттестации/ контроля
		Всего	Аудиторных		Дистанционных		
			Теория	Практика	Теория	Практика	
1	«Вводный курс»	2	0	0	2	0	Рефлексия
2	«Объект из будущего»	11,5	4	6	0	1,5	Презентация
3	«Пенал»	12,5	0	2	4,5	6	Презентация
4	«Космическая станция»	10	7	3	0	0	Презентация
5	«Как это устроено?»	18	2	4	9	3	Презентация
6	«Умный робот»	18	2	4	6	6	Презентация
7	«Работа со станками ЧПУ. Фрезер»	10,5	6	6	0	0	Рефлексия
8	«Подведение итогов»	6	0	0	1,5	4,5	Презентация
9	Итого	90	21	25	23	21	

**Учебный план  
Агломерация 4 (МО «Онгудайский район»)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов					Формы аттестации/ контроля
		Всего	Аудиторных		Дистанционных		
			Теория	Практика	Теория	Практика	
1	«Вводный курс»	1,5	0	0	1,5	0	Рефлексия
2	«Объект из будущего»	10,5	4	5	1,5	0	Презентация
3	«Пенал»	10,5	1	2	3	4,5	Презентация
4	«Космическая станция»	14,5	2	8	3	1,5	Презентация
5	«Как это устроено?»	16	1	3	6	6	Презентация
6	«Умный робот»	17,5	6	4	1,5	6	Презентация
7	«Работа со станками ЧПУ. Фрезер»	10,5	2	4	3	1,5	Рефлексия
8	«Подведение итогов»	9	2	4	0	3	Презентация
9	Итого	90	18	30	19,5	22,5	

**Учебный план  
Агломерация 6 (МО «Турочакский район»)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов					Формы аттестации/ контроля
		Всего	Аудиторных		Дистанционных		
			Теория	Практика	Теория	Практика	
1	«Вводный курс»	1,5	0	0	1,5	0	Рефлексия
2	«Объект из будущего»	10,5	2	4	3	1,5	Презентация
3	«Пенал»	10,5	2	4	1,5	3	Презентация
4	«Космическая станция»	15,5	0	8	4,5	3	Презентация
5	«Как это устроено?»	17	3	2	6	6	Презентация
6	«Умный робот»	17	7	4	1,5	4,5	Презентация
7	«Работа со станками ЧПУ. Фрезер»	10	2	2	3	3	Рефлексия
8	«Подведение итогов»	8	2	6	0	0	Презентация
9	Итого	90	18	30	21	21	



## Содержание учебного плана

### *1. Кейс «Вводный курс».*

*Тема 1.* Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (ТБ).

Теория. Требования по ТБ при работе в мобильном технопарке «Кванториум».

### *2. Кейс «Объект из будущего».*

*Тема 1.* Методики формирования идей.

Теория. Ознакомление с существующими методами генерации идеи.

Практика. Определение проблем, возникающих каждый день и на решение которых будет направлен объект. Проектирование карты пользовательского опыта. Оценка существующих решений данной проблемы.

*Тема 2.* Урок рисования (перспектива, линия, штриховка).

Теория. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел.

Практика. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга.

*Тема 3.* Создание прототипа объекта промышленного дизайна.

Теория. Основы создания прототипов. Выбор методики испытания.

Практика. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Макетирование из бумаги и картона. Испытание прототипа. Составление карты пользовательского опыта. Формирование списка доработок и изменений объекта. Модификация и повторное испытания прототипа.

*Тема 4.* Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.

Теория. Презентация как форма представления информации о чем-либо. Использование технических средств в презентации. Виды презентаций. Цели проведения презентаций.

Практика. Сбор информации для подготовки презентации к выполненному проекту. Оформление презентации, корректировка. Рефлексия.

### *3. Кейс «Пенал»*

Теория. Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

Практика. Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга. Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога. Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

#### *4. Кейс «Космическая станция».*

*Тема 1.* Изучение модульного устройства космической станции

Теория. Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции.

Практика. Поиск информации. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

*Тема 2.* Создание трёхмерной модели космической станции.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы Компас-3D, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

Практика. Изучение основ 3D моделирования: выдавливания, вычитания и т.д. Создание своей трёхмерной модели космической станции в программе Компас-3D.

*Тема 3.* Визуализация трёхмерной модели космической станции.

Теория. Изучение основ визуализации в программе Компас-3D, настройки параметров сцены.

Практика. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

*Тема 4.* Подготовка презентации. Защита проекта.

Практика. Сбор информации для подготовки презентации к выполненному проекту. Оформление презентации, корректировка. Рефлексия.

#### *5. Кейс «Как это устроено?».*

*Тема 1.* Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения.

Теория. Эргономика промышленного изделия.

Практика. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

*Тема 2.* Принцип функционирования промышленного изделия.

Практика. Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства. Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

*Тема 3.* Подготовка презентации. Защита проекта

Практика. Сбор информации для подготовки презентации к выполненному проекту. Оформление презентации, корректировка. Рефлексия.

*6. Кейс «Умный робот».*

*Тема 1.* Вводная информация по робототехнике

Теория. Знакомство с основами робототехники

Практика. Разбор многокомпонентных робототехнических систем.

*Тема 2.* Основы управления электроприводом

Теория. Состав, схематическое представление электропривода.

Практика. Знакомство с основными типами устройств для реализации движения в технических системах. Выяснение основных требований к исполнительным механизмам в робототехнической системе.

*Тема 3.* Сборка робота.

Теория. Тонкости сборки

Практика. Конечная сборка механической части робота. Подключение сервоприводов к контроллеру.

*Тема 4.* Программирование контроллеров.

Теория. Основы программирования контроллеров.

*Тема 5.* Электрические цепи.

Теория. Изучение электрических цепей и свойств электрических двигателей.

*Тема 6.* Программирование движений

Теория. Программирование простых движений сервопривода. Типы обратных связей в приводе. Использование датчиков обратной связи. Программирование управления положения выходной оси сервопривода с помощью датчика обратной связи.

Практика. Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота.

*Тема 7.* Программирование движения робота

Теория. Программирование циклических движений. Ориентация робота в пространстве. Программирование робота с учетом событий во внешней среде. Регуляторы при выполнении комплексных движений.

Практика. Применение теоретических знаний для модернизации собранного робота.

*Тема 8.* Подготовка презентации. Защита проекта

Практика. Сбор информации для подготовки презентации к выполненному проекту. Оформление презентации, корректировка. Рефлексия.

7. Кейс «Работа со станками ЧПУ. Фрезер».

*Тема 1.* 3d принтер.

Теория. Знакомство со строением и принципом работы 3d принтера.

Практика. Подготовка 3d модели для печати и сама печать.

*Тема 2.* Лазерный гравер.

Теория. Знакомство со строением и принципом работы лазерного гравера.

Практика. Создание чертежа в векторной программе. Разбор тонкостей настройки лазера перед работой.

*Тема 3.* Фрезер

Теория. Знакомство со строением и принципом работы фрезера.

Практика. Подготовка 3d модели, отладка и сама работа за фрезером.

8. «Подведение итогов».

Теория. Анализ реализованных программных систем. Анализ перспектив развития.

Практика. Защита проектов. Краткое повторение пройденного материала.

*Планируемые результаты по итогам обучения:*

*По окончании курса учащиеся должны знать:*

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- основные этапы проекта
- методы дизайн-аналитики
- принципы линейной перспективы
- принципы 3D-моделирования;
- основы робототехники;

*Учащиеся должны уметь:*

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий;
- строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- передавать с помощью света характер формы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики (Компас-3D);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.
- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Личностные:

- развита способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности;
- развита способность активно побуждать себя к практическим действиям;
- развита умение контролировать свои поступки;
- умеет работать в команде.

Метапредметные:

- развито умение искать информацию в различных источниках и структурировать ее;
- умеет представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развита способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Предметные:

- понимает взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- получены навыки работы в технике скетчинга;

- ознакомился с процессом создания дизайн-проекта, его основными этапами;
- получены практические навыки осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- получены навыки работы в программе в программе Компас-3D.

*Компетенции (4к):*

- критического мышления;
- креативность;
- коммуникативность;
- кооперация.

**Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»  
Агломерация 2 (МО «Чойский район»)  
Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Число	Педагог	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Кейс №1 «Вводный курс» 2 ч.</b>								
1.	Сентябрь	6-12	Основной	Теоретическое занятие	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
<b>Кейс № 2 «Объект из будущего» 11,5 ч.</b>								
2.	Сентябрь	6-12	Основной	Теоретическое занятие	1	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
3.	Сентябрь	6-12	Основной	Практическое занятие	1	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
4.	Сентябрь	6-12	Основной	Теоретическое занятие	1	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
5.	Сентябрь	13-19	Основной	Практическое занятие	1	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа

6.	Сентябрь	13-19	Основной	Теоретическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Агломерация-2	Рефлексия
7.	Сентябрь	13-19	Основной	Практическое занятие	2	Создание прототипа объекта промышленного дизайна.	Агломерация-2	Практическая работа
8.	Сентябрь	13-19	Основной	Практическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна.	Агломерация-2	Практическая работа
9.	Сентябрь	20-26	Основной	Теоретическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Агломерация-2	Рефлексия
10.	Сентябрь	27-3	Основной	Практическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Агломерация-2	Презентация
11.	Октябрь	4-10	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Защита проекта.	Дистанционно Кванториум - 04	Презентация
Кейс № 3 «Пенал» 12,5 ч.								



12.	Октябрь	11-17	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
13.	Октябрь	18-24	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Анализ формообразования промышленного изделия	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
14.	Октябрь	25-31	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Натурные зарисовки промышленного изделия	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
15.	Ноябрь	1-7	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
16.	Ноябрь	8-14	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Фиксация идей, подготовка финального эскиза и чертежа	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
17.	Ноябрь	15-21	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
18.	Ноябрь	15-21	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа

19.	Ноябрь	22-28	Основной	Практическое занятие	2	Презентация проекта перед аудиторией	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
Кейс № 4 «Космическая станция» 10 ч.								
20.	Ноябрь	22-28	Основной	Теоретическое занятие	1	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
21.	Ноябрь	22-28	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство с Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
22.	Ноябрь	22-28	Основной	Практическое занятие	1	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
23.	Ноябрь	22-28	Основной	Практическое занятие	2	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Агломерация-2	Практическая работа
24.	Декабрь	29-5	Основной	Практическое занятие	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Агломерация-2	Практическая работа
25.	Декабрь	6-12	Основной	Практическое занятие	1	Подготовка презентации.	Агломерация-2	Практическая работа

26.	Январь	20-26	Основной	Практическое занятие	1	Промежуточная аттестация	Агломерация-2	Презентация
Кейс № 5 «Как это устроено?» 18 ч.								
27.	Январь	11-16	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение понятий функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
28.	Январь	17-23	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Изучение понятий функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
29.	Январь	24-30	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение материалов и основных технологий производства	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
30.	Январь	24-30	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение материалов и основных технологий производства	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
31.	Январь	31-6	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Выбор объекта для изучения. Разборка на составные части.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
32.	Январь	31-6	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Выбор объекта для изучения. Разборка на составные части.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия

33.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
34.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
35.	Февраль	14-20	Основной	Практическое занятие	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
36.	Февраль	14-20	Основной	Теоретическое занятие	2	Создание презентации	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
37.	Февраль	14-20	Основной	Практическое занятие	2	Выступление с презентацией	Дистанционно Кванториум – 04	Презентация
Кейс № 6 «Умный робот» 18 ч.								
38.	Февраль	21-27	Основной	Теоретическое занятие	1	Вводная информация по робототехнике	Агломерация-2	Рефлексия
39.	Февраль	28-6	Основной	Практическое занятие	1	Разбор многокомпонентных робототехнических систем	Агломерация-2	Практическая работа

40.	Март	7-13	Основной	Теоретическое занятие	1	Состав, схематическое представление электропривода	Агломерация-2	Рефлексия
41.	Март	14-20	Основной	Практическое занятие	1	Знакомство с основными типами устройств для реализации движения в технических системах	Агломерация-2	Практическая работа
42.	Апрель	4-10	Основной	Практическое занятие	2	Сборка работа	Агломерация-2	Практическая работа
43.	Апрель	11-17	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Основы программирования контроллеров	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
44.	Апрель	11-17	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение электрических цепей и свойств электрических двигателей	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
45.	Апрель	18-24	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Программирование простых движений сервопривода	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
46.	Апрель	18-24	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Программирование сложных перемещений работа с учетом взаимовлияния сочленений работа	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа

47.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
48.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Программирование циклических движений	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
49.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Модернизация собранного робота	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
50.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка презентации. Защита проекта	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
Кейс № 7 «Работа со станками ЧПУ. Фрезер» 12 ч.								
51.	Апрель	25-1	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство со строением и принципом работы 3d принтера.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
52.	Апрель	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка 3d модели для печати и сама печать.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
53.	Апрель	25-1	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство со строением и принципом работы лазерного гравера.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия

54.	Апрель	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Создание чертежа в векторной программе. Разбор тонкостей настройки лазера перед работой.	Агломерация-2	Практическая работа
55.	Май	25-1	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство со строением и принципом работы фрезера.	Агломерация-2	Рефлексия
56.	Май	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка 3d модели, отладка и сама работа за фрезером.	Агломерация-2	Практическая работа
Кейс № 6 «Подведение итогов» 6 ч.								
57.	Май	2-8	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Анализ реализованных программных систем	Дистанционно Кванториум – 04	
58.	Май	9-15	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка доклада	Дистанционно Кванториум – 04	
59.	Май	16-22	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка доклада	Дистанционно Кванториум – 04	
60.	Май	23-29	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подведение итогов	Дистанционно Кванториум – 04	

### Агломерация 4 (МО «Онгудайский район»)

№ п/п	Месяц	Число	Педагог	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Кейс №1 «Вводный курс» 1,5 ч.								
1.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
Кейс № 2 «Объект из будущего» 10,5 ч.								
2.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
3.	Сентябрь	6-12	Основной	Практическое занятие	2	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
4.	Сентябрь	6-12	Основной	Теоретическое занятие	2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
5.	Сентябрь	13-19	Основной	Теоретическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
6.	Сентябрь	13-19	Основной	Практическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа



						дизайна.		
7.	Сентябрь	20-26	Основной	Теоретическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Агломерация-2	Рефлексия
8.	Сентябрь	27-3	Основной	Практическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Агломерация-2	Презентация
9.	Октябрь	4-10	Основной	Практическое занятие	1	Защита проекта.	Агломерация-2	Презентация
Кейс № 3 «Пенал» 10,5 ч.								
10.	Октябрь	11-17	Основной	Теоретическое занятие	1	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Агломерация-2	Рефлексия
11.	Октябрь		Основной	Практическое занятие	1	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Агломерация-2	Практическая работа
12.	Октябрь	18-24	Основной	Практическое занятие	1	Анализ формообразования промышленного изделия	Агломерация-2	Практическая работа

13.	Октябрь	25-31	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Натурные зарисовки промышленного изделия	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
14.	Ноябрь	1-7	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
15.	Ноябрь	8-14	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Фиксация идей, подготовка финального эскиза и чертежа	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
16.	Ноябрь	15-21	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
17.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Презентация проекта перед аудиторией	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
Кейс № 4 «Космическая станция» 14,5 ч.								
18.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
19.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство с Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия

20.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Знакомство с Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
21.	Ноябрь	22-28	Основной	Практическое занятие	2	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
22.	Ноябрь	29-5	Основной	Теоретическое занятие	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
23.	Декабрь		Основной	Практическое занятие	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
24.	Декабрь	6-12	Основной	Практическое занятие	1	Промежуточная аттестация	Агломерация-2	Практическая работа
25.	Январь	20-26	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка презентации.	Агломерация-2	Презентация
26.	Январь	27-31	Основной	Практическое занятие	1	Защита проекта.	Агломерация-2	Презентация
Кейс № 5 «Как это устроено?» 16 ч.								
27.	Январь	11-16	Основной	Теоретическое занятие	1	Изучение понятий функции, формы, эргономики промышленного изделия	Агломерация-2	Рефлексия

28.	Январь	17-23	Основной	Практическое занятие	1	Изучение понятий функции, формы, эргономики промышленного изделия	Агломерация-2	Практическая работа
29.	Январь	24-30	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение материалов и основных технологий производства	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
30.	Февраль	7-13	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Выбор объекта для изучения. Разборка на составные части.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
31.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
32.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
33.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
34.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Изучение устройства и принципа	Дистанционно Кванториум –	Практическая работа

						функционирования промышленного изделия	04	
35.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка материалов для презентации проекта	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
36.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Создание презентации	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
37.	Февраль	14-20	Основной	Практическое занятие	2	Выступление с презентацией	Дистанционно Кванториум – 04	Презентация
Кейс № 6 «Умный робот» 17,5 ч.								
38.	Февраль	21-27	Основной	Теоретическое занятие	1	Вводная информация по робототехнике	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
39.	Февраль	28-6	Основной	Практическое занятие	1	Разбор многокомпонентных робототехнических систем	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
40.	Март	7-13	Основной	Теоретическое занятие	1	Состав, схематическое представление электропривода	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
41.	Март	14-20	Основной	Практическое занятие	1	Знакомство с основными типами устройств для реализации движения	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа

						в технических системах		
42.	Апрель	4-10	Основной	Практическое занятие	2	Сборка робота	Агломерация-2	Практическая работа
43.	Апрель	11-17	Основной	Теоретическое занятие	2	Основы программирования контроллеров	Агломерация-2	Рефлексия
44.	Апрель	11-17	Основной	Теоретическое занятие	1	Изучение электрических цепей и свойств электрических двигателей	Агломерация-2	Рефлексия
45.	Апрель	18-24	Основной	Теоретическое занятие	1	Программирование простых движений сервопривода	Агломерация-2	Рефлексия
46.	Апрель	18-24	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота	Дистанционно Кванториум	Практическая работа
47.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота	Дистанционно Кванториум	Практическая работа
48.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Программирование циклических движений	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия

49.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Модернизация собранного робота	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
50.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка презентации. Защита проекта	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
Кейс № 7 «Работа со станками ЧПУ. Фрезер» 10,5 ч.								
51.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство со строением и принципом работы 3d принтера.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
52.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка 3d модели для печати и сама печать.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
53.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство со строением и принципом работы лазерного гравера.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
54.	Апрель	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Создание чертежа в векторной программе. Разбор тонкостей настройки лазера перед работой.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
55.	Май	25-1	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство со строением и принципом работы фрезера.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия

56.	Май	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка 3d модели, отладка и сама работа за фрезером.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
Кейс № 6 «Подведение итогов» 9 ч.								
57.	Май	2-8	Основной	Теоретическое занятие	2	Анализ реализованных программных систем	Агломерация- 2	
58.	Май	9-15	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка доклада	Агломерация- 2	
59.	Май	16-22	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка доклада	Агломерация- 2	
60.	Май	16-22	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка доклада	Дистанционно Кванториум – 04	
61.	Май	23-29	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подведение итогов	Дистанционно Кванториум – 04	

### Агломерация 6 (МО «Турочакский район»)

№ п/п	Месяц	Число	Педагог	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Кейс №1 «Вводный курс» 1,5 ч.								



1.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
Кейс № 2 «Объект из будущего» 10,5 ч.								
2.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
3.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Методики формирования идей	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
4.	Сентябрь	6-12	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
5.	Сентябрь	13-19	Основной	Теоретическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
6.	Сентябрь	13-19	Основной	Практическое занятие	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна.	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
7.	Сентябрь	20-26	Основной	Теоретическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия

8.	Сентябрь	27-3	Основной	Практическое занятие	1	Основы проектного документирования. Подготовка презентации. Защита проекта.	Дистанционно Кванториум - 04	Презентация
9.	Октябрь	4-10	Основной	Практическое занятие	2	Защита проекта.	Дистанционно Кванториум - 04	Презентация
Кейс № 3 «Пенал» 10,5 ч.								
10.	Октябрь	11-17	Основной	Теоретическое занятие	1	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Агломерация- 2	Рефлексия
11.	Октябрь		Основной	Практическое занятие	1	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Агломерация- 2	Практическая работа
12.	Октябрь	18-24	Основной	Практическое занятие	1	Анализ формообразования промышленного изделия	Агломерация- 2	Практическая работа
13.	Октябрь	25-31	Основной	Теоретическое занятие	1	Натурные зарисовки промышленного изделия	Агломерация- 2	Рефлексия
14.	Ноябрь	1-7	Основной	Практическое занятие	2	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Агломерация- 2	Практическая работа

15.	Ноябрь	8-14	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Фиксация идей, подготовка финального эскиза и чертежа	Дистанционно Кванториум - 04	Рефлексия
16.	Ноябрь	15-21	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
17.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Презентация проекта перед аудиторией	Дистанционно Кванториум - 04	Практическая работа
Кейс № 4 «Космическая станция» 15,5 ч.								
18.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
19.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство с Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
20.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Знакомство с Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
21.	Ноябрь	22-28	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа

22.	Ноябрь	29-5	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Основы визуализации в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
23.	Декабрь	29-5	Основной	Практическое занятие	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
24.	Декабрь		Основной	Практическое занятие	2	Основы визуализации в программе Fusion 360	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
25.	Декабрь	6-12	Основной	Практическое занятие	2	Промежуточная аттестация	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
26.	Январь	20-26	Основной	Практическое занятие	1	Подготовка презентации.	Дистанционно Кванториум – 04	Презентация
27.	Январь	27-31	Основной	Практическое занятие	1	Защита проекта.	Дистанционно Кванториум – 04	Презентация
Кейс № 5 «Как это устроено?» 17 ч.								
28.	Январь	11-16	Основной	Теоретическое занятие	1	Изучение понятий функции, формы, эргономики промышленного изделия	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
29.	Январь	17-23	Основной	Практическое занятие	1	Изучение понятий функции, формы, эргономики	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа

						промышленного изделия		
30.	Январь	24-30	Основной	Теоретическое занятие	2	Изучение материалов и основных технологий производства	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
31.	Январь	31-6	Дистанцион	Теоретическое занятие	1,5	Выбор объекта для изучения. Разборка на составные части.	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
32.	Февраль	7-13	Дистанцион	Практическое занятие	1,5	Выбор объекта для изучения. Разборка на составные части.	Агломерация-2	Практическая работа
33.	Февраль	14-20	Дистанцион	Теоретическое занятие	1,5	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Агломерация-2	Рефлексия
34.	Февраль	14-20	Дистанцион	Практическое занятие	1,5	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Агломерация-2	Практическая работа
35.	Февраль	14-20	Дистанцион	Теоретическое занятие	1,5	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Агломерация-2	Рефлексия
36.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Изучение устройства и принципа	Дистанционно Кванториум –	Практическая работа

						функционирования промышленного изделия	04	
37.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка материалов для презентации проекта	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
38.	Февраль	14-20	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Создание презентации	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
39.	Февраль	14-20	Основной	Практическое занятие	1	Выступление с презентацией	Дистанционно Кванториум – 04	Презентация
Кейс № 6 «Умный робот» 17 ч.								
40.	Февраль	21-27	Основной	Теоретическое занятие	1	Вводная информация по робототехнике	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
41.	Февраль	28-6	Основной	Практическое занятие	1	Разбор многокомпонентных робототехнических систем	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
42.	Март	7-13	Основной	Теоретическое занятие	1	Состав, схематическое представление электропривода	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия
43.	Март	14-20	Основной	Практическое занятие	1	Знакомство с основными типами устройств для реализации движения	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа

						в технических системах		
44.	Апрель	4-10	Основной	Практическое занятие	1	Сборка робота	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
45.	Апрель	11-17	Основной	Теоретическое занятие	1	Основы программирования контроллеров	Агломерация- 2	Рефлексия
46.	Апрель	11-17	Основной	Теоретическое занятие	2	Изучение электрических цепей и свойств электрических двигателей	Агломерация- 2	Рефлексия
47.	Апрель	18-24	Основной	Теоретическое занятие	2	Программирование простых движений сервопривода	Агломерация- 2	Рефлексия
48.	Апрель	18-24	Основной	Практическое занятие	1	Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота	Агломерация- 2	Практическая работа
49.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Программирование сложных перемещений робота с учетом взаимовлияния сочленений робота	А Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
50.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Программирование циклических движений	Дистанционно Кванториум –	Рефлексия

							04	
51.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Модернизация собранного робота	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
52.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка презентации. Защита проекта	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
Кейс № 7 «Работа со станками ЧПУ. Фрезер» 10 ч.								
53.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство со строением и принципом работы 3d принтера.	Агломерация- 2	Рефлексия
54.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Подготовка 3d модели для печати и сама печать.	Агломерация- 2	Практическая работа
55.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Теоретическое занятие	1,5	Знакомство со строением и принципом работы лазерного гравера.	Агломерация- 2	Рефлексия
56.	Апрель	25-1	Дистанцион.	Практическое занятие	1,5	Создание чертежа в векторной программе. Разбор тонкостей настройки лазера перед работой.	Агломерация- 2	Практическая работа
57.	Май	25-1	Основной	Теоретическое занятие	2	Знакомство со строением и принципом работы	Дистанционно Кванториум – 04	Рефлексия



						фрезера.		
58.	Май	25-1	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка 3d модели, отладка и сама работа за фрезером.	Дистанционно Кванториум – 04	Практическая работа
Кейс № 6 «Подведение итогов» 8 ч.								
59.	Май	2-8	Основной	Теоретическое занятие	2	Анализ реализованных программных систем	Дистанционно Кванториум – 04	
60.	Май	9-15	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка доклада	Агломерация- 2	
61.	Май	16-22	Основной	Практическое занятие	2	Подготовка доклада	Агломерация- 2	
62.	Май	23-29	Основной	Практическое занятие	2	Подведение итогов	Агломерация- 2	

## Условия реализации программы

Помещение для реализации программы должно соответствовать следующим характеристикам:

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности.

### Материально-техническое обеспечение

Предусматривает использование следующего *оборудования*:

- компьютер с программным обеспечением;
- программное обеспечение для ПК (Компас-3D, Blender);
- фотоаппарат.
- Фрезерный станок Roland SRM-20
- Лазерный гравер Trotec Speedy-100R
- 3D принтер Zenit Duo

*Инструменты:*

- набор маркеров STYLEFILE (72ШТ.);
- клеевой пистолет TOPEX с подставкой;
- набор для скетчинга Sketch box 1;
- ножницы 170мм ЕК 14861 Standart;
- нож канц.бол. deVente 18мм;
- линейка измерительная FIT 19090;
- коврик для резки KW-trio;
- штангенциркуль ВИХРЬ;
- циркуль металлический "Globus. Техника" в чехле/ЦЧ-70-10;
- транспортир;
- набор принадлежностей для магнитно-маркерной доски (4 маркера, губка) Kores 20843.

*Материалы:*

- бумага для принтера А4 (500 листов ,80г/м2/94%);
- бумага для офисной техники Standard (А3, марка С, 80 г/кв.м, 500 листов);
- набор простых карандашей;

- набор цветных карандашей;
- шариковые черные ручки;
- клей ПВА;
- клей карандаш;
- картон листовой бурый (гофрокартон) 800x1200 мм;
- пенокартон 10x700x1000мм белый глянцевый;
- пенокартон 5x500x700мм белый глянцевый;
- ватман А-1 180г.Гознак.

*Информационное обеспечение:* аудио, видео, фотоматериалы, интернет-ресурсы.

Вначале курса все обучающиеся проходят инструктаж по технике безопасности.

### **Формы контроля**

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Контроль по итогам прохождения вводного курса по программе «Промышленная мастерская» (90 часов) будет проводиться в форме решения определённого кейса задач, который будет сформирован на основе пройденного материала.

Итоговый контроль - защита творческих работ, проектов и портфолио.

*Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:*

Портфолио обучающихся. По мере движения по учебному плану, для отслеживания обратной связи для обучающихся будет проводиться рефлексия и практические работы.

*Промежуточный контроль* проходит после первого полугодия текущего учебного года в очно-заочной форме.

*Итоговый контроль* проходит после завершения учебной программы в виде защиты проектов обучающихся.

## **Методические материалы**

*Особенности организации образовательного процесса:* очное обучение с применением дистанционных технологий.

*Формы организации учебного занятия:* индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

*Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий:* занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

*Педагогические технологии:* педагогика сотрудничества, технологии группового обучения, технологии дифференцирования обучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности.

*Формы занятий по программе:*

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

**Методы образовательной деятельности:**

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

*В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:*

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуально-познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения и коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- методика проблемного обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на развитие системного, алгоритмического мышления;

- направленность на soft-skills (надпрофессиональные навыки, не связанные с конкретной предметной областью).

*Дидактический материал:* раздаточный материал, презентации, наглядные тематические рисунки, справочники по программированию.

*Кадровое обеспечение:* к реализации программы могут быть допущены педагоги дополнительного образования с педагогическим образованием, прошедший курсы повышения квалификации по промышленному дизайну и робототехнике.

## Список литературы

### Литература для педагога

1. Лидтка Жанна, Огилви Тим. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Жанна Лидтка, Тим Огилви - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015 г. – 240 с.
2. Шонесси Адриан. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Адриан Шонесси – СПб: Питер, 2015 г. – 208 с.
3. <http://designet.ru> (дата обращения 14.04.2020).
4. <http://www.cardesign.ru> (дата обращения 14.04.2020).
5. <http://www.notcot.org> (дата обращения 14.04.2020).
6. <http://mocoloco.com> (дата обращения 14.04.2020).

### Литература для обучающихся

1. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ- Петербург, 2014. - 304с.
2. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ- Петербург, 2015. - 544с.
3. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. - 152с.
4. Лидтка Жанна, Огилви Тим. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Жанна Лидтка, Тим Огилви - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015 г. – 240 с.
5. Шонесси Адриан. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Адриан Шонесси – СПб: Питер, 2015 г. – 208 с.