

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального педагогического образования центр повышения квалификации специалистов «Информационно-методический центр» Московского района Санкт-Петербурга

**ПРИНЯТА в составе
учебного плана 2024 – 2025 гг.
приказом № 126 от 30.08.2024**

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Программное обеспечение преподавания предмета "Труд" на уровне ООО
(модули «Компьютерная графика. Черчение», «3D моделирование,
прототипирование, макетирование», «Робототехника»)**

**Разработчик(и) программы:
Печерина С.В., Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального педагогического образования центр повышения квалификации специалистов «Информационно-методический центр» Московского района Санкт-Петербурга**

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель программы: совершенствование профессиональной компетентности педагогических работников учреждений системы общего образования в области применения программного обеспечения, современных информационных технологий и цифровых образовательных ресурсов при проектировании и реализации образовательного процесса преподавания модулей «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Робототехника» предмета труд (технология).

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение. Профстандарт 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов общего образования Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	Современные методы и технологии обучения в предметной области Труд (технология); разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования; Основное программное обеспечение и цифровые инструменты для организации работы на уроках труда (технологии); Возможности и критерии выбора программных средств для решения образовательных задач	Использовать современные методы и технологии обучения в работе учителя труда (технологии) Применять программное обеспечение САПР и цифровые технологии в образовательном процессе предмета труд (технология). Применять программное обеспечение образовательной робототехники в образовательном процессе предмета труд (технология).

1.3. Категория слушателей: педагогические работники общего образования всех специальностей, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

1.4. Форма обучения: очная с применением ДОТ

1.5. Срок освоения программы: 36 часов.

2. Содержание программы

2.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Раздел 1. Современные методики и технологии в работе учителя труда (технологии) в условиях реализации ФГОС.					
	Входной контроль	1	0	0	1	Анкетирование
1.1	Современные технологии, обеспечивающие достижение результатов освоения ООП. Перспективные технологические направления.	1	1	0	0	
1.2	Использование отечественного и свободного программного обеспечения на уроках труда (технологии). Промежуточная аттестация.	1	0	0	1	практическая работа (групповая дискуссия)
2	Раздел 2. Применение программного обеспечения САПР и цифровых технологий в образовательном процессе предмета труд (технология).					
2.1	Методическое и программное обеспечение модуля «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» Компьютерные программы и онлайн-сервисы для выполнения практических работ.	2	2	0	0	
2.2	Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D	10	2	6	2	практическая работа (индивидуальная работа)
2.3	Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Основы 3D-моделирования и 3D-печати в образовательном процессе. Промежуточный контроль.	8	2	4	2	практическая работа (индивидуальная работа)
3	Раздел 3. Применение программного обеспечения образовательной робототехники в образовательном процессе предмета труд (технология).					

3.1	Методическое и программное обеспечение модуля «Робототехника» (в частности, в условиях отсутствия конструктора)	2	1	1	0	практическая работа (групповая дискуссия)
3.2	Программирование в среде TRIK Studio. Промежуточная аттестация.	8	2	4	2	практическая работа (индивидуальная работа)
4	Итоговая аттестация.	3	0	0	3	практическая работа
	Итого:	36	10	15	11	

2.2. Рабочая программа

Входное тестирование (самостоятельная работа - 1 ч.)

Форма: анкетирование.

Анкетирование направлено на выявление уровня знаний слушателей о компьютерных программах инженерно-технической направленности и их месте преподавании предмета «Труд (технология)». Анкетирование состоит из выбора тем уроков предмета «Труд (технология)» и соответствующего образовательным задачам программного обеспечения, заданий к ним.

Критерии оценивания:

Тестируемый может привести не более 30% примеров — освоение с «нуля».

Тестируемый может привести не более 50% примеров - работа по индивидуальным заданиям.

Тестируемый может привести не более 70% примеров - корректировка и расширение умений.

Тестируемый может привести не более 90% примеров - создание конкурсного образовательного контента.

Количество попыток: не ограничено.

Раздел 1. Современные методики и технологии в работе учителя труда (технологии) в условиях реализации ФГОС.

1.1. Современные технологии, обеспечивающие достижение результатов освоения ООП. Перспективные технологические направления. (лекция – 1 ч.)

Лекция. Цели, задачи и современное содержание учебного предмета «Технология» на уровне основного общего образования. Нормативно-правовые основы и учебно-методическое обеспечение преподавания предмета «Труд (технология)». Обзор современных образовательных технологий и технологических направлений задействованных в развитии профессиональных сфер.

1.2. Использование отечественного и свободного программного обеспечения на уроках труда (технологии). (самостоятельная работа – 1 ч)

Лекция. Обзор отечественного и свободного программного обеспечения, онлайн сервисов и технических средств, рекомендованных для организации образовательного процесса на уроках труда (технологии). Структура и назначение программного обеспечения. Классификация программ и сервисов по сфере использования. Последовательность работы с моделью от идеи до 3D-модели.

Самостоятельная работа. Групповая работа по систематизации цифровых инструментов и их группировке по назначению и видам производимых работ.

Промежуточная аттестация.

Раздел 2. Применение программного обеспечения САПР и цифровых технологий в образовательном процессе предмета труд (технология).

2.1. Методическое и программное обеспечение модуля «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование». Компьютерные программы и онлайн-сервисы для выполнения практических работ. (лекция – 2 ч.)

Лекция. Виды программ, предназначенных для 2D и 3D моделирования в цифровой среде. Понятие САПР (CAD). САПР КОМПАС 3D, возможности программы.

Графический редактор Blender 3D. Слайсер Ultimaker Cura, подготовка модели к 3D-печати.

Тема 2.2. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D. (лекция – 2 ч., интерактивное (практическое) занятие – 6ч., самостоятельная работа – 2 ч)

Лекция. Двухмерное проектирование и трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Интерфейс, инструменты программы и алгоритмы выполнения операций. Рабочие среды, трехмерное пространство. Построение плоских эскизов. Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Инструменты программы: Геометрические фигуры, Отрезки, Полилиния. Изучение способов построения геометрической формы объекта. Нанесение размеров. Создание 2D-чертежа и рабочей документации.

Самостоятельная работа. Проектирование 2D-чертежа по заданию с применением основных инструментов программы, оформление чертежа, сохранение документа в формате файла САПР, в формате .pdf.

2.3. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Основы 3D- моделирования и 3D-печати в образовательном процессе. (лекция – 2 ч., интерактивное (практическое) занятие – 4ч., самостоятельная работа – 2ч)

Лекция. Базовые способы построения моделей. Редактирование и измерение. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D. Построение чертежа из 3D модели. Основные приемы создания элементов моделей. Способы редактирования. Подготовка 3D-модели к печати.

Самостоятельная работа. Выполнение моделирования по заданию с применением инструментов 3D-моделирования. Вывод рабочего чертежа, связанного с 3D-моделью. Создание собственного проекта. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Подготовка модели к печати.

Промежуточный контроль.

Раздел 3. Применение программного обеспечения образовательной робототехники в образовательном процессе предмета труд (технология).

3.1. Методическое и программное обеспечение модуля «Робототехника» (в частности, в условиях отсутствия конструктора) (лекция – 1 ч., интерактивное (практическое) занятие – 1 ч)

Лекция. Визуальная среда программирования TRIK studio. Имитационное моделирование. Интерфейс и основные операторы среды программирования TRIK Studio. Вкладки редактор, отладка. Система команд исполнителя. Палитра «Действия».

Самостоятельная работа. Групповое обсуждение выбора цели и постановки задач проекта для визуальной среды программирования.

3.2. Программирование в среде TRIK Studio. (лекция – 2 ч., интерактивное (практическое) занятие – 4ч., самостоятельная работа – 2 ч)

Лекция. Основные алгоритмические структуры: линейные алгоритмы, алгоритмы с ветвлением, циклы, подпрограммы. Управление базовой моделью робота, точные перемещения, движение по траектории, повороты. Управление датчиками.

Самостоятельная работа. Программирование энкодерной модели по заданию, вывод изображения на дисплей. (см. методические рекомендации)

Промежуточная аттестация.

4 Итоговая аттестация (самостоятельная работа - 3 ч.)

Самостоятельная работа. Обучающиеся готовят итоговый проект.

Задание итоговой работы.

1. Заполнить технологическую карту проекта;
2. Выполнить трехмерное моделирование;
3. Создать документацию проекта.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль.

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению.

Приведите примеры тем уроков предмета «Труд (технология)» модулей «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Робототехника» (не менее одной темы для каждого модуля), приведите примеры применяемого ПО, кратко опишите варианты заданий, необходимое оборудование.

Модуль программы учебного предмета «Труд (технология)»	Тема урока	Применяемое ПО	Задание для обучающихся	Требуемое оборудование
1				
2				
3				

Критерии оценивания.

Тестируемый может привести не более 30% примеров — освоение с «нуля»

Тестируемый может привести не более 50% примеров - работа по индивидуальным заданиям

Тестируемый может привести не более 70% примеров - корректировка и расширение умений

Тестируемый может привести не более 90% примеров - создание конкурсного образовательного контента

Примеры заданий:

1. Названы темы уроков и примеры отечественного и/или свободного ПО, например: САПР КОМПАС 3D, Blender 3D и др.

2. Приведены примеры заданий для обучающихся, например: построение 2D-чертежа по карточке-заданию; построение 3D-модели, подготовка модели к печати.

3. Приведены примеры оборудования, требуемого для проведения практических работ, например: персональный компьютер, 3D-принтер, набор робототехники.

Количество попыток: не ограничено.

Текущий контроль.

Раздел программы: Тема 1.2. Использование отечественного и свободного программного обеспечения на уроках труда (технологии).

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Работа с Федеральной образовательной программой по предмету труд (технология) и списком цифровых инструментов, сервисов, компьютерных программ. Групповая работа по систематизации цифровых инструментов и их группировке по назначению и видам производимых работ в конкретных модулях программы по предмету «Труд (технология)».

Критерии оценивания.

Все инструменты, программы и сервисы из предложенного списка соотнесены с примерами тем уроков учебного предмета «Труд (технология)».

Примеры заданий:

Федеральная образовательная программа по учебному предмету «Труд (технология)» <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/07/frp-trud-tehnologiya-5-9-klassy-1-30.07.2024.pdf>

Список программ и сервисов:

1. КОМПАС 3D
2. Blender 3D
3. GIMP
4. Libre Office
5. TRIK studio
6. Ultimaker CURA

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 2.2. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Проектирование 2D-чертежа по заданию с применением основных инструментов программы, оформление чертежа, сохранение документа в формате файла САПР, в формате .pdf.

Критерии оценивания.

При выполнении работ рационально применены инструменты программы. Полностью соблюден алгоритм выполнения работы. Форматы документов соответствуют заданию.

Примеры заданий:

1. Построить третий вид по двум данным, нанести размеры (по карточке-заданию);
2. Заполнить таблицу основной надписи;
3. Сохранить чертеж в формате САПР, в формате .pdf

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 2.3. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Основы 3D-моделирования и 3D-печати в образовательном процессе.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Выполнение моделирования по заданию с применением инструментов 3D-моделирования. Вывод рабочего чертежа, связанного с 3D-моделью, нанесение размеров, разрезов, справок. Создание собственного проекта. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Подготовка модели к печати.

Критерии оценивания.

При выполнении работ рационально применены инструменты программы. Полностью соблюден алгоритм выполнения работы. Документы проекта связаны, подвергаются синхронному изменению. Форматы документов соответствуют заданию.

Примеры заданий:

1. По двум видам построить трехмерную модель (по карточке-заданию), сохранить полученный файл;
2. Создать чертеж, связанный с моделью. Заполнить таблицу основной надписи;
3. Сохранить файл трехмерной модели в формате.stl;
4. Подготовить модель к печати в программе Ultimaker CURA.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 3.1. Методическое и программное обеспечение модуля «Робототехника» (в частности, в условиях отсутствия конструктора).

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Групповое обсуждение выбора цели и постановки задач проекта для визуальной среды программирования. Формулировка цели, задач и описания продукта проекта.

Критерии оценивания.

При выполнении работы учтены запланированные в программе по учебному предмету «Труд (технология)» знания и навыки обучающихся, их возраст (класс обучения).

Примеры заданий:

1. Сформулировать название и цель планируемого проекта;
2. Определить деятельность, необходимую для достижения цели, сформулировать задачи проекта;
3. Дать описание возможного продукта проекта, его внешние и/или технические характеристики.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 3.2. Программирование в среде TRIK Studio.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Программирование энкодерной модели по заданию, вывод изображения на дисплей.

Критерии оценивания.

В программе верно применены базовые алгоритмы поведения робота. Применена энкодерная модель построения движения робота. Движения робота демонстрируются в виртуальной модели.

Примеры заданий:

1. Составить программу движения робота по заданной траектории
2. Дополнить программу преодолением препятствия
3. Добавить в начале и конце движения робота звуковые сигналы, на экран контроллера вывести «начало движения» и «конец движения».

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация.

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению.

Итоговая аттестации обучающихся по программе проводится в форме практической работы.

Заполнить технологическую карту выполнения трехмерного моделирования. Провести по заданию моделирование. Создать цифровой проект трехмерной модели, предназначенный для организации педагогической деятельности, содержащий следующие элементы:

1. Технологическая карта построения трехмерной модели;
2. Трехмерная модель с произведенным по выбору обучающегося дополнительным моделированием, связанный с ней двухмерный чертеж модели.
3. Файл модели в формате stl

Критерии оценивания

При построении модели рационально применены инструменты программы, соблюдена симметрия, применены массивы. Чертеж связан с 3D-моделью, подвергается параллельному изменению при редактировании модели. Файл stl отражает рациональное расположение модели при печати.

Примеры заданий:

1. По предложенному образцу разработайте технический рисунок изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните чертежи.
2. Примеры изделий: Модель «Колесо»; «Лампа», «Опора»

Количество попыток: не ограничено

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Организационно-методическое и информационное обеспечение программы. Нормативные документы.

Информационно-методическое обеспечение. Цифровые инструменты:

Программное обеспечение:

САПР КОМПАС 3D

ТРИК studio

Литература

Основная литература

1. Приказ Минтруда и социальной защиты России от 18.10.2013 N 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»».

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 15.05.2013 №26 «Об утверждении СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"»

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. N 118 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03".

6. Жарков, Н.В. КОМПАС- 3D на примерах / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, В.Р. Корнеев. – СПб: Наука и Техника, 2021. – 272 с.

7. Герасимов, А. Самоучитель Компас-3D V19 / А. Герасимов. – М.: БХВ-Петербург, 2021. – 624 с.

8. Никонов, В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать / В.В. Никонов. – Питер, 2020. – 208 с.

9. Скурихина Ю.А. Робототехника. Программирование в TRIK Studio. – Киров.: Издательство. – 2018. – 185 с.

Интернет- ресурсы:

1. Образовательная программа АСКОН <https://edu.ascon.ru/main/training/>

2. Курс «ТРИК Studio. Основы робототехники» <https://trikset.com/education/methodical#ts>

3. Настройки Cura: Учебник по Ultimaker Cura <https://3dspec.ru/nastrojki-cura-uchebnik-po-ultimaker-cura/>

3.2 Материально-технические условия реализации программы. Технические средства обучения

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения программы повышения квалификации:

- стационарные компьютеры, ноутбуки, проектор, экран;
- информационная среда платформы MOODLE дистанционного обучения ГБУ ДПО ЦПКС ИМЦ Московского района Санкт-Петербурга;
- возможность выхода в сеть Интернет для использования материалов, размещенных на внешних информационных ресурсах.