

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

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

ПРИНЯТО

Педагогическим советом ГБУ ДППО ЦПКС
ИМЦ Московского района Санкт-Петербурга
Протокол № 04
от 26 августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДППО ЦПКС ИМЦ
Московского района Санкт-Петербурга
И.Г. Лужецкая
Приказ № 70 от 27 августа 2026 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

Проектные методы в обучении инженерной графике

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 проектных методов обучения и программного обеспечения (САПР) при проектировании и реализации образовательного процесса преподавания модулей «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

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; ЕСКД, ГОСТы правила оформления чертежа; Методику организации и проведения проектной деятельности обучающихся.	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		Формы контроля
			Лекция, час	Самостоят ельная работа, час	
	Входное тестирование	1	0	1	Анкетирование
1	Раздел 1. Методологические подходы и принципы инженерной подготовки в школе.				
1.1	Вводное занятие. Методологические подходы и принципы инженерной подготовки в школе. Социализация научно-исследовательского типа и самоопределение школьников как основа профессионального самоопределения будущего инженера	2	1	1	практическая работа (индивидуальная работа)
2	Раздел 2. Основы проекционного черчения и инженерной компьютерной графики.				
2.1	Общие правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров, геометрические построения)	3	1	2	практическая работа (индивидуальная работа)
2.2	Проецирование (Виды проецирования. Проецирование геометрических тел на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций, проекции деталей)	3	1	2	практическая работа (индивидуальная работа)
2.3	Изображение: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Аксонометрические проекции деталей	6	2	4	практическая работа (индивидуальная работа)
2.4	Инженерная компьютерная графика. Основы работы в КОМПАС 3D. Создание ассоциативных чертежей деталей	3	1	2	зачет
3	Раздел 3. Инженерно-конструкторское проектирование				
3.1	Структура инженерно-конструкторского проекта	3	1	2	практическая работа (групповая дискуссия)
3.2	Учебный проект и применение занимательных элементов на уроках инженерной графики. Техническое задание проекта. Обратное проектирование. Чтение производственных чертежей. Моделирование по описанию.	6	2	4	практическая работа (индивидуальная работа)
3.3	Индивидуальный и групповой проект с применением инженерной графики. Конструкторская документация.	6	2	4	практическая работа (индивидуальная работа) зачет
4	Итоговая аттестация.	3	0	3	зачет
	Итого:	36	14	22	

2.2. Рабочая программа

Входное тестирование (самостоятельная работа - 1 ч.)

Форма: анкетирование.

Анкетирование направлено на выявление уровня знаний слушателей в области инженерной графики, о компьютерных программах САПР и их месте в преподавании предмета «Труд (технология)». Анкетирование состоит из выбора тем уроков предмета «Труд (технология)» и соответствующих их образовательным задачам понятий, 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

Раздел 1. Методологические подходы и принципы инженерной подготовки в школе.

1.1. Вводное занятие. Методологические подходы и принципы инженерной подготовки в школе. Социализация научно-исследовательского типа и самоопределение школьников как основа профессионального самоопределения будущего инженера (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 1ч.)

Лекция. Цели, задачи и современные подходы к содержанию 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. Моделирование траектории профессионального самоопределения школьников.

Самостоятельная работа. Создание «Карты инженерных ролей» по четырем разделам: «Расчёты и точность», «Конструирование и сборка», «Исследование и эксперименты», «Организация и управление проектом». Подбор возможных вариантов профессиональных знаний и навыков инженера, выбор инженерных профессий.

Раздел 2. Основы проекционного черчения и инженерной компьютерной графики.

2.1. Общие правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров, геометрические построения) (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 2ч.)

Лекция. ЕСКД, основные правила оформления чертежей, геометрические построения с помощью чертежных инструментов.

Самостоятельная работа. Выполнение практических заданий: линии чертежа, чертежный шрифт, чертеж плоской детали.

2.2. Проецирование (Виды проецирования. Проецирование геометрических тел на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций, проекции деталей). (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 2 ч)

Лекция. Понятие Проецирование, виды проецирования, выбор количества видов, композиция чертежа. Алгоритм построения чертежа.

Самостоятельная работа. Выполнение чертежа с применением методов проецирования и с учетом правил оформления.

2.3. Изображение: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Аксонометрические проекции деталей. (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 4 ч)

Лекция. Понятия вид, разрез, сечение, местный вид, местный разрез. Виды аксонометрических проекций, разрезы в аксонометрии.

Самостоятельная работа. Выполнение чертежа детали с применением разрезов, сечений, выносных элементов, построение комплексного чертежа.

2.4 Инженерная компьютерная графика. Основы работы в КОМПАС 3D. Создание ассоциативных чертежей деталей (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 2 ч.)

Лекция. Знакомство с инструментами САПР КОМПАС 3D. Построение 3D-модели и чертежа на ее основе.

Самостоятельная работа. Построение модели и выведение на ее основе чертежа. Нанесение размеров.

Промежуточный контроль.

Раздел 3. Инженерно-конструкторское проектирование

3.1. Структура инженерно-конструкторского проекта (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 2 ч)

Лекция. Структура инженерно-конструкторского проекта, планирование, определение недостатков конструкций, прототип.

Самостоятельная работа. Групповое обсуждение выбора цели и постановки задач инженерно-конструкторского проекта.

3.2. Учебный проект и применение занимательных элементов на уроках инженерной графики. Техническое задание проекта. Обратное проектирование. Чтение производственных чертежей. Моделирование по описанию. (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 4 ч)

Лекция. Место учебного проекта в предмете «Труд (технология)». Техническое задание как основа для учебного проектирования. Возможности применения САПР и инженерной графики для подготовки заданий.

Самостоятельная работа. Прототипирование по предложенному техническому заданию.

3.3 Индивидуальный и групповой проект с применением инженерной графики. Конструкторская документация. (лекция – 2 ч., самостоятельная работа – 4 ч.)

Лекция. Групповой инженерный проект: роли и методика организации деятельности. Конструкторская документация на производстве и ее место в учебном проектировании.

Самостоятельная работа. Выполнение элементов инженерного проекта, конструкторской документации.

Промежуточная аттестация.

4 Итоговая аттестация (самостоятельная работа - 3 ч.)

Самостоятельная работа. Обучающиеся выполняют итоговый проект.

Задание итоговой работы.

1. Создать проектное задание (или трансформировать традиционное задание в проектное) для обучающихся 5-9 классов;

2. Выполнить пример решения ученического задания;

3. Создать комплект оценочных листов задания.

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», (не менее двух тем для каждого модуля), приведите примеры понятий,

кратко опишите варианты заданий, необходимое оборудование, инструменты, программное обеспечение.

Анкетирование направлено на выявление уровня знаний слушателей в области инженерной графики, о компьютерных программах САПР и их месте в преподавании предмета «Труд (технология)». Анкетирование состоит из выбора тем уроков предмета «Труд (технология)» и соответствующих их образовательным задачам понятий, заданий к ним.

Модуль программы учебного предмета «Труд (технология)»	Тема урока	Понятия	Задание для обучающихся	Требуемое оборудование, инструменты, ПО
1				
2				
3				
4				

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 понятий, которые применяются на уроке, например: вид, разрез, аксонометрическая проекция

2. Приведены примеры заданий для обучающихся, например: построение 2D-чертежа по карточке-заданию; построение 3D-модели, учебное проектирование по техническому заданию.

3. Приведены примеры оборудования, инструментов и ПО, требуемого для проведения практических работ, например: персональный компьютер, набор чертежных инструментов, САПР КОМПАС 3D.

Количество попыток: не ограничено.

Текущий контроль.

Раздел программы: Тема 1.1. Вводное занятие. Методологические подходы и принципы инженерной подготовки в школе. Социализация научно-исследовательского типа и самоопределение школьников как основа профессионального самоопределения будущего инженера

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Работа с Федеральной образовательной программой по предмету труд (технология) и методическими рекомендациями к ней. Групповая работа по систематизации направлений инженерной деятельности, профессий в инженерной сфере. Создание «Карты инженерных ролей» по четырем разделам: «Расчёты и точность», «Конструирование и сборка», «Исследование и эксперименты», «Организация и управление проектом». Подбор возможных вариантов профессиональных знаний и навыков инженера, выбор инженерных профессий.

Критерии оценивания.

По каждому из четырех разделов приведены примеры профессий, инженерных компетенций и навыков.

Примеры заданий:

Федеральная образовательная программа по учебному предмету «Труд (технология)»
https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/08/20_frp_trud_tehnologiya_5_9_klassy_itog_na_sajt.pdf
<https://edsoo.ru/mr-tehnologiya/>



Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 2.2. Общие правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров, геометрические построения).

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Выполнение практических заданий на белой чертежной бумаге формата А4 и на листах в клетку с применением стандартов на линии чертежа, чертежный шрифт, построение чертежа плоской детали с нанесением размеров, соблюдение алгоритма построения чертежа.

Критерии оценивания.

При выполнении работ применены государственные стандарты.

Примеры заданий:

1. Выполнить тренировочную работу на применение линий чертежа (по карточке-заданию);
2. Выполнить чертеж плоской детали (по карточке-заданию);
3. Заполнить прописи по чертежному шрифту.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 2.3. Изображение: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Аксонометрические проекции деталей.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

На белом листе чертежной бумаги или листе в клетку формата А4 выполнить чертеж детали с применением разрезов, сечений, выносных элементов, построить комплексный чертеж детали.

Критерии оценивания.

При выполнении работ применены принципы проецирования, государственные стандарты. Полностью соблюден алгоритм выполнения чертежа.

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. Построить аксонометрическую проекцию детали (по карточке-заданию).

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 2.4 Инженерная компьютерная графика. Основы работы в КОМПАС 3D. Создание ассоциативных чертежей деталей

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.

Критерии оценивания.

Документы проекта связаны, подвергаются синхронному изменению. Форматы документов соответствуют заданию.

Примеры заданий:

1. Выполнить моделирование детали, сохранить файл, создать на его основе чертеж, нанести размеры. Внести изменение в 3D-модели, убедиться, что чертеж связан с модели и подвергается параллельному изменению.

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы. Тема 3.1. Структура инженерно-конструкторского проекта

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Работа с маршрутным листом задания. Выявление противоречий, недостатков и требуемых дополнений для прототипов. Групповое обсуждение выбора цели и постановки задач проекта. 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 выявленные недостатки и противоречия прототипов.
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. Учебный проект и применение занимательных элементов на уроках инженерной графики. Техническое задание проекта. Обратное проектирование. Чтение производственных чертежей. Моделирование по описанию.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению.

Чтение и обсуждение технического задания. Выполнения вариантов решения задания в зависимости от поставленных задач и требований.

Критерии оценивания.

Работы соответствуют требованиям, описанным в техническом задании. При выполнении моделирования применяются инструменты САПР, государственные стандарты инженерной графики.

Примеры заданий:

1. С помощью штангенциркуля произвести размер детали, выполнить чертеж, моделирование;
2. На основе предложенного сборочного чертежа выполнить рабочий чертеж заданной детали;

3. Провести моделирование по предложенному описанию или техническому заданию, применить необходимые изменения, выявить возможности для доработки, усовершенствования модели.

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению.

Итоговая аттестация обучающихся по программе проводится в форме практической работы.

Создать проектное задание (или трансформировать традиционное задание в проектное) для обучающихся 5-9 классов: предложить текст описания и/или технического задания, создать комплект оценочных листов задания.

Выполнить пример решения ученического задания: цифровую модель и/или чертеж (или бумажную чертежную документацию).

Критерии оценивания

Проектное задание соответствует возрасту обучающихся, предметным навыкам. Задание грамотно сформулировано. При построении примера задания модели (чертежа) рационально применены инструменты программы (если применялась), государственные стандарты, композиция чертежа. Чертеж связан с 3D-моделью, подвергается параллельному изменению при редактировании модели.

Примеры заданий:

1. Выберите вариант традиционного задания или напишите вариант технического задания. В задании применить вариативность, возможность доработки, учебного проектирования и прототипирования. Постройте вариант решения задания. Создайте листы оценивания проектного задания

2. Примеры изделий: Модель «Колесо для водяной мельницы»; «Опора моста»

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

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.

Интернет- ресурсы:

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

4.2. 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 ДППО ЦПКС ИМЦ Московского района Санкт-Петербурга;
- возможность выхода в сеть Интернет для использования материалов, размещенных на внешних информационных ресурсах.