

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов
и прикладных информационных систем»
(СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации производства»)**

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
(протокол № 7 от 13 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДЕНО

приказом
СПб ГБПОУ «Колледж
автоматизации производства»
от 13 апреля 2026 года № 419

**Образовательная программа
дополнительного профессионального образования
повышения квалификации**

**«Аддитивные технологии. Современные методы 3D-печати.
Реверс-инжиниринг»**

(36 часов)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы обусловлена современным экономическим вызовом в условиях развития и рисков мировой экономики. Одной из ключевых проблем является импортозамещение. Решением данной проблемы выступают аддитивные технологии и технология реверс-инжиниринг, которые позволяют ускорить процессы разработки новых изделий, повысить качество продукции и даже снизить затраты, так как используются готовые решения. Основные потребности импортозамещения возникают в промышленности. Так же актуальность программы обусловлена потребностью рынка труда в специалистах в данных областях.

В результате освоения программы слушатели расширят (углубят) знания о 3D-печати, различных компонентах технологического оборудования; о диагностике неполадок аддитивного оборудования, каркасном моделировании в компас 3D, принципах работы оборудования 3D оцифровки деталей и программного обеспечения; о формировании профильной образовательной среды, подготовке обучающихся к участию в конкурсных движениях, в том числе по компетенции «Реверсивный инжиниринг» Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»; приобретут навыки обратного проектирования на оборудовании и 3D оцифровки деталей; будут понимать систему оценки компетенции «Реверсивный инжиниринг».

Язык обучения: русский.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Количество аудиторных часов			Форма контроля
		всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. «Основы прототипирования и контроль исходного сырья»	1	1	0	Опрос входе беседы. Выполнение практических заданий
2.	Раздел 2. «Эксплуатация 3D- принтера FDM- типа (расплавление пластиковой нити)»	11	2	9	
3.	Раздел 3. «Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок»	3	0	3	
4.	Раздел 4. «Организация практической подготовки обучающихся»	1	0,5	0,5	
5.	Раздел 5. «Освоение практических навыков на современном оборудовании с учетом передового опыта, практик и методик обучения»	15	4	11	
6.	Раздел 6. «Методика и правила оценки»	2	1	1	
7.	Раздел 7. «Требования по подготовке обучающихся к участию в конкурсном движении»	1	0,5	0,5	
8.	Итоговая аттестация	2	–	2	Зачет
	Итого	36	9	27	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
1	Раздел 1. Основы прототипирования и контроль исходного сырья	1	1	0	Опрос в ходе беседы
1.1	Общие термины. Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий. Применение аддитивных технологий в различных отраслях	1	1	–	
2	Раздел 2. Эксплуатация 3D-принтера FDM- типа (расплавление пластиковой нити)	11	2	9	
2.1	Технические характеристики. Технологические особенности печати	1	0,5	0,5	
2.2	Программное обеспечение принтера	3	0,5	2,5	
2.3	Настройка и калибровка	2	0,5	1,5	
2.4	Методы финишной обработки модели напечатанной на 3D принтере	4	0,5	3,5	
2.5	Диагностика неполадок аддитивного оборудования, мелкий ремонт	1	-	1	
3	Раздел 3. Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок	3	0	3	
3.1	Методы финишной обработки модели напечатанной на 3D принтере	1	–	1	
3.2	Установка и настройка программного обеспечения	1	–	1	
3.3	Диагностика неполадок аддитивного оборудования, мелкий ремонт	1	–	1	
4	Раздел 4. Организация практической подготовки обучающихся	1	0,5	0,5	
4.1	Тема 4.1. Принципы бережливого производства. Организационная структура Чемпионата.	0,5	0,5	–	
4.2	Тема 4.2. Конкурсная документация и охрана труда.	0,5	–	0,5	
5	Раздел 5. Освоение практических навыков на современном оборудовании с учетом передового опыта, практик и методик обучения	15	4	11	
5.1	Тема 5.1. Знакомство с мастерской: техника безопасности и охрана труда, оборудование и принципы работы оборудования для 3D оцифровки	0,5	0,5	–	
5.2	Тема 5.2. Первоначальная настройка-запуск сканирующего оборудования.	1	–	1	
5.3	Тема 5.3. Реверсивный инжиниринг на основе данных, полученных с помощью ручных измерительных инструментов	1	0,5	0,5	

5.4	Тема 5.4. 3D сканирование объекта реверсивного инжиниринга	1	0,5	0,5	
5.5	Тема 5.5. Восстановление геометрии объекта реверсивного инжиниринга	3	0,5	2,5	
5.6	Тема 5.6. Перепроектирование объекта реверсивного инжиниринга	1,5	0,5	1	
5.7	Тема 5.7. Анализ отклонений модели, полученной в результате 3D сканирования от параметрической модели, полученной в результате реверсивного инжиниринга модели	2	0,5	1,5	
5.8	Тема 5.8. Углублённое изучение каркасного моделирования в компас 3D	2	–	2	
5.9	Тема 5.9. Поверхностное изучение металлоконструкций.	1	–	1	
5.10	Тема 5.10. Метрологические аспекты в реверсивном инжиниринге	1	0,5	0,5	
5.11	Тема 5.11. Особенности построения чертежей	1	0,5	0,5	
6	Раздел 6. Методика и правила оценки	2	1	1	
6.1	Тема 6.1 Методика и правила оценки работ конкурсантов Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»	2	1	1	
7	Раздел 7. Подготовка обучающихся к участию в конкурсном движении	1	0,5	0,5	
7.1	Тема 7.1. Требования по подготовке обучающихся к участию в конкурсном движении Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы».	0,5	0,5	–	
7.2	Тема 7.2. Определение стартового уровня владения компетенцией	0,5	–	0,5	
8	Итоговая аттестация	2	–	2	Зачет
	Итого	36	9	27	