АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом Генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-329/25 от «1» октября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Наименование программы

«Специалист аддитивных технологий CAT. Базовый курс»

Категория слушателей: специалисты по аддитивным технологиям (инженеры в сфере аддитивных технологий), 3D-моделлеры, дизайнеры 3D-моделей, техники-технологи аддитивного производства, специалисты по материалам, операторы 3D-принтеров, инженеры 3D-печати, технологи по постобработке, консультанты по 3D-печати, исследователи материалов по 3D-печати, операторы аддитивного оборудования, студенты образовательных учреждений среднего профессионального образования и высших учебных заведений, обучающиеся по направлениям подготовки «Аддитивные технологии», «Информационные технологии»

Объем: 40 часов

Форма обучения смешанная

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия (ч.)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (ч.)	Всего учебной нагрузки (ч.)
	всего	в т.ч. практических и семинарских занятий		
Тема 1. Основные понятия аддитивных технологий. Технологии 3D-печати.	**4**	4	4	**8**
Тема 2. Аддитивное оборудование. Принцип работы и структура устройств.	**6**	6	2	**8**
Тема 3. Материалы для аддитивного производства.	**2**	2	3	**5**
Тема 4. Программное обеспечение для подготовки 3D-моделей к 3D-печати.	**2**	2	2	**4**
Тема 5. 3D-сканирование. Принцип работы и особенности.	**4**	4	1	**5**
Тема 6. Особенности аддитивного изготовления изделий по образцу.	**2**	2	6	**8**
Промежуточная и итоговая аттестация	**2**	2	-	**2**
ИТОГО:	**22**	**22**	**18**	**40**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Тема 1. Основные понятия аддитивных технологий. Технологии 3D-печати.	● Основная терминология и понятия. ● Обзор примеров отраслевых применений аддитивных технологий. ● Особенности и отличия технологий аддитивного производства: FDM, SLA/DLP, SLM и т.д. ● Принципы работы технологий аддитивного производства. ● Технологический процесс аддитивного производства. ● Особенности применения аддитивных технологий в зависимости от отрасли. **Практическая работа № 1. Практическое изучение деталей изготовленных с применением аддитивных технологий (полимеры, металлы, песок, керамика).** **Самостоятельная работа № 1. Изучение 2 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Тема 2. Аддитивное оборудование. Принцип работы и структура устройств.	● Типы аддитивного оборудования и решаемые задачи. ● Основные узлы 3D-принтеров и принцип их работы: печатная головка, узлы кинематики, интерфейс управления, электроника. ● Основные виды неисправностей 3D-принтеров в узлах и требования к обслуживанию. ● Особенности и отличия FDM оборудования между собой. **Практическая работа № 2. Выявление и устранение типовой неисправности в оборудовании.** **Самостоятельная работа № 2. Изучение 2 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Тема 3. Материалы для аддитивного производства.	● Типы материалов для различных типов аддитивных технологий (металлопорошки, термопласты, фотополимерные смолы). ● Классификация материалов для FDM печати. ● Особенности подготовки, постобработки и работе с материалами для FDM печати. ● Отличия постобработки в различных технологиях аддитивного производства.

	Практическая работа № 3. Подготовка и загрузка расходного материала для печати на 3D-принтере. **Самостоятельная работа № 3. Изучение 2 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Тема 4. Программное обеспечение для подготовки 3D-моделей к 3D-печати.	● Классификация и назначение программного обеспечения для подготовки 3D-моделей к 3D-печати. ● Основные функции слайсеров. ● Сходства и отличия различных слайсеров. ● Особенности 3D-моделирования под аддитивное производство. ● Обзор программных продуктов для 3D-моделирования. **Практическая работа № 4. Подготовка 3D-модели к 3D-печати в зависимости от применения детали в соответствии с техническим заданием.** **Самостоятельная работа № 4. Изучение 2 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Промежуточная аттестация	**Контрольное тестирование**
Тема 5. 3D-сканирование. Принцип работы и особенности.	● Типы 3D-сканеров и решаемые задачи. ● Принцип работы, особенности и назначение 3D-сканера. ● Решаемые задачи с помощью 3D-сканера. ● Технологический процесс 3D-сканирования. **Практическая работа № 5. Осуществление процесса 3D-сканирования объекта.** **Самостоятельная работа № 5. Изучение 2 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Тема 6. Особенности аддитивного изготовления изделий по образцу.	● Проблемы и способы их решения в процессе 3Д печати и работы на оборудовании. ● Технологический процесс аддитивного производства изделия по образцу. **Практическая работа № 6. Изготовление детали на 3D-принтере: от подготовки оборудования до постобработки изделия.** **Самостоятельная работа № 6. Изучение 5 из 15 тем, представленных в списке для самоподготовки к промежуточной и итоговой аттестации (раздел 6.4 программы).**
Итоговая аттестация	**Итоговое контрольное тестирование**