АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом Генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-332/25 от «1» октября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Наименование программы

«3D-моделирование и 3D-печать»

Категория слушателей: начинающие специалисты по аддитивным технологиям (инженеры в сфере аддитивных технологий), 3D-моделлеры, дизайнеры 3D-моделей, проектировщики 3D-печати в строительстве, техники-технологи аддитивного производства, специалисты по материалам, операторы 3D-принтеров, инженеры 3D-печати, 3D-аниматоры, игровые и цифровые художники, 3D-риггеры, технологи по постобработке, консультанты по 3D-печати, исследователи материалов по 3D-печати, специалисты по визуальным эффектам, специалисты по прототипированию, 3D-дизайнеры продуктов, операторы аддитивного оборудования, художники по текстурам, специалисты по генеративному дизайну, архитектурные визуализаторы, студенты вузов и образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающиеся по направлениям подготовки «Конструирование и технология электронных средств», «Аддитивные технологии»

Объем: 50 часов.

Форма обучения: электронная.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: сертификат о прохождении курса.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН[1]

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		
Модуль 1. 3D печать. Как это работает?	**-**	-	4	**4**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 2. САПР системы. Начало работы в САПР. Инструменты моделирования. Работа с 2D геометрией.	**-**	-	4	**4**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 3. 3D моделирование в САПР.	**-**	-	4	**4**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 4. Практика создания эскизов, элементов конструкций и деталей.	**-**	-	5	**5**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 5. Подготовка чертежей.	**-**	-	5	**5**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 6. Создание сборок в САПР.	**-**	-	5	**5**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Модуль 7. 3D-печать.	**-**	-	5	**5**
Текущий контроль: тестирование.	**2**	2	-	**2**
Промежуточная и итоговая аттестации	**4**	4	-	**4**
ИТОГО:	**18**	**18**	**32**	**50**

[1] В учебном плане отражены занятия, проводимые в формате электронного обучения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Модуль 1. 3D печать. Как это работает?	Технологии аддитивного производства, сферы применения, материалы. Кейсы по применению 3D-печати в медицине, машиностроении (авто-, авиа-, станко-), архитектуре, дизайне. Средства автоматизированного проектирования и черчения. Применение слайсеров как инструмента генерации кода управлением 3D принтером. **Текущий контроль № 1.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 1.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Модуль 2. САПР системы. Начало работы в САПР. Инструменты моделирования. Работа с 2D геометрией.	Типы файлов проектов в Inventor. Среда проектирования. Вкладка 3Д модель. Инструменты навигации. Способы создания трехмерных моделей. Создание и сохранение деталей. Способы построения эскизов и назначения рабочей плоскости. Выбор и удаление объектов. Инструменты для создания и редактирования геометрии. Контрольные размеры. Наложение геометрических зависимостей в эскизах. Создание модели из плоского контура. Описание применения и производства. **Текущий контроль № 2.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 2.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Модуль 3. 3D моделирование в САПР.	Переход в среду детали. Инструменты создания и редактирования трехмерных элементов. Отверстие. Резьба. Оболочка. Ребро жесткости. Инструмент Лофт. Сдвиг. Сопряжение. Инструмент Фаска. Прямоугольный массив. Инструмент Круговой массив. Инструмент Зеркальное отображение.

	Текущий контроль № 3. Тестирование. **Самостоятельная работа № 3.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Модуль 4. Практика создания эскизов, элементов конструкций и деталей.	Создание и выбор рабочей плоскости, рабочей оси и рабочих точек. Работа в среде эскиза. Завершение эскиза и создание трехмерных элементов. Создание нового эскиза в среде детали. Конструкция Муфты. Деталь Колесный диск. Рама в среде сборки из стандартных швеллеров. **Текущий контроль № 4.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 4.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Промежуточная аттестация	**Выполнение практического задания.**
Модуль 5. Подготовка чертежей.	Особенности документирования трехмерных моделей. Переход в среду создания чертежа. Задание стандарта оформления. Чертежные ресурсы. Настройка чертежных ресурсов. Настройка форматов листов шаблона. Задание шаблона чертежа по умолчанию. Виды чертежа. Стили оформления. Панель инструментов. Подготовка листа чертежа. Редактирование и создание рамки. **Текущий контроль № 5.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 5.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Модуль 6. Создание сборок в САПР.	Переход в среду сборки. Создание сборки снизу-вверх. Создание сборки сверху вниз. Ограничения сборки. Зависимости в изделии. Создание сборки. Наложения набора зависимостей. Движение элементов сборки. Сборка конструкции муфты. Конструкция

	редуктора. **Текущий контроль № 6.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 6.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Модуль 7. 3D-печать.	Конструкции станков по типам печати (дельта-роботы, линейные, параллельные, обратные и др.). Преимущества картезианской схемы. FDM станки и принципы их работы. Настройка слайсера по 3D-модели. Калибровка 3D-принтера и запуск в печать. **Текущий контроль № 7.** Тестирование. **Самостоятельная работа № 7.** Изучение видеолекций и учебно-методического материала для подготовки к итоговой аттестации (пункт 6.3 программы).
Итоговая аттестация	**Выполнение практического задания.**