



# ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

## РЕГЛАМЕНТ

### ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИМ ПРОГРАММАМ УГЛУБЛЁННОГО УРОВНЯ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ

### «ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

**Регламент включает в себя следующие разделы:**

1. ВВЕДЕНИЕ
2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА
4. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ
5. ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

##### **1.1. Название и описание направления**

1.1.1. Прототипирование.

1.1.2. Описание предметной области.

Под прототипированием понимается изготовление прототипов изделия с использованием технологий цифрового производства (3D-печать). В промышленности прототипирование широко применяется для проверки конструкторских решений до выхода изделия в серийное производство.

В условиях предынженерного образования детей и подростков в школах и организациях дополнительного образования прототипирование является неотъемлемой частью обучения инженерному проектированию, а изготовленные при помощи рассматриваемых технологий изделия – основным материальным результатом выполнения учебных заданий и проектов.

##### **1.2. Область применения**

1.2.1. Каждый член экспертной комиссии (эксперт) и участник демонстрационного экзамена обязан ознакомиться с данным регламентом.

1.2.2. Данный регламент используется только совместно с документами:

- Положение об организации и проведении демонстрационного экзамена для обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам углублённого уровня;
- Требования техники безопасности.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ**

**Участник демонстрационного экзамена должен знать и понимать:**

- сущность профессии «специалист по инженерному моделированию в САПР», актуальность компетенции «инженерное моделирование в САПР»;
- правила техники безопасности при работе с электроинструментом и нагревательными приборами;
- работу простых механизмов;
- основные приёмы инженерного 3D-моделирования;
- режимы 3D-печати;

**должен проявить следующие навыки и умения:**

- умение читать технические описания и несложные чертежи, понимать постановку задачи, планировать свои действия;
- владение основными приемами инженерного 3D-моделирования, включая:
  - построение эскизов с заданием эскизных зависимостей и размеров,
  - создание рабочих плоскостей и осей;
  - операции выдавливания, вращения и построения по сечениям («Лофт»), оболочки, сопряжения и фаски, круговые и прямоугольные массивы;
  - экспорт моделей в формат, пригодный для 3D-печати (\*.STL);
  - экспорт моделей в нейтральные форматы CAD (STEP, PARASOLID);
  - создание сборочной модели, включая наложение сборочных зависимостей, и ее анимация;
- умение составлять и заполнять технологические карты детали;
- умение составлять управляющую программу для 3D-принтера.

## **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**

3.1. Экзамен является демонстрацией и оценкой предпрофессиональных навыков по направлению «Прототипирование».

3.2. **Структура, формат проведения и продолжительность**  
Демонстрационный экзамен проводится в 2 этапа.

1 этап – отборочный, проводится в дистанционном формате, продолжительность этапа не менее одной недели.

2 этап – заключительный, проводится в онлайн-режиме, время на выполнение задания – 3 часа 30 минут.

3.3. Форма участия в демонстрационном экзамене – индивидуальная.

3.4. Возраст участников демонстрационного экзамена – 12-18 лет.

3.5. Участники экзамена должны знать и строго выполнять требования по охране труда и правила проведения экзамена. Участники, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к экзамену **не допускаются**.

3.6. Экзаменационное задание выполняется участниками **самостоятельно**.

3.7. Участники демонстрационного экзамена **вправе:**

3.7.1. Выполнять моделирование деталей в любой доступной и знакомой участникам экзамена системе автоматизированного проектирования, для которой компания-производитель предоставляет соответствующую лицензию. Рекомендуемые системы: Autodesk Inventor, Fusion 360, Компас 3D, SolidWorks.

3.7.2. Использовать программы для 3D печати из следующего списка: Polygon 2.0, Repetier Host, Cura.

## **4. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ**

### **4.1. Первый этап – отборочный**

4.1.1. Отборочный этап проводится в дистанционном формате, продолжительность этапа не менее одной недели.

4.1.2. Экзаменационное задание отборочного этапа: по чертежам создать 3D-модели деталей конструкции в программе CAD, 3D-сборку конструкции, вид с разнесёнными частями (сборки), подготовить управляющую программу для печати.

4.1.3. Экзаменуемый должен разместить в личном кабинете участника экзамена файлы с выполненной работой согласно условиям задания не позднее указанного срока окончания первого этапа.

### **4.2. Второй этап – заключительный**

4.2.1. Заключительный этап проводится в онлайн-режиме, время на выполнение задания – 3 часа 30 минут.

4.2.2. Экзаменационное задание заключительного этапа: по чертежам создать 3D-модели деталей конструкции в программе CAD, 3D-сборку конструкции.

4.2.3. **Правила проведения заключительного этапа** публикуются в личных кабинетах участников экзамена и на официальной странице демонстрационного экзамена не позднее, чем за 1 неделю до его начала.

4.2.4. Экзаменуемый выполняет экзаменационное задание в режиме онлайн на личном оборудовании. Необходимое оборудование:

- персональный компьютер (ноутбук);
- веб-камера (включая встроенные в ноутбуки);
- устройства ввода и вывода звука: микрофон, наушники и др. (включая встроенные в ноутбуки);

– устойчивое интернет-соединение со скоростью передачи данных от пользователя не ниже 1 Мбит/сек.

При трансляции в обзор камеры должны попадать участник и его рабочее место.

4.2.5. В конце экзамена участники сохраняют файлы с выполненным заданием в личном кабинете участника экзамена строго в соответствии с требованиями экзаменационного задания заключительного этапа.

4.2.6. В случае форс-мажорной ситуации во время заключительного этапа участник обязан немедленно сообщить об этом эксперту, после чего создается комиссия, которая принимает решение о возможности предоставления участнику дополнительного времени или назначения испытания в дополнительный день продолжительностью, предусмотренной пунктом 4.2.1 данного регламента.

4.2.7. Участник, которому по решению комиссии экзамен переносится на дополнительную дату, получает другой вариант экзаменационного задания.

## **5. ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

### **5.1. Экзаменационное задание**

5.1.1. Экзаменационное задание содержит только практические задания. Теоретические знания подвергаются проверке в ходе выполнения практических работ.

5.1.2. Экзаменационное задание состоит из нескольких частей.

5.1.3. Экзаменационное задание заранее не обнародуется.

5.1.4. Экзаменационное задание сопровождается схемой оценивания, утверждённой экспертной комиссией.

### **5.2. Оценивание**

5.2.1. Каждая часть экзаменационного задания оценивается отдельно.

5.2.2. Эксперты определяют результаты экзамена, используя следующую шкалу:

- задание первого этапа: 0–100 баллов;
- задание второго этапа: 0–100 баллов.

5.2.3. Состав группы экспертов – не менее трех человек.

5.2.4. Каждый эксперт заполняет отдельный (электронный) оценочный лист.

5.2.5. Если на отборочном этапе участник набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов, экзаменационное испытание данного этапа считается пройденным и участник приглашается на заключительный этап.

5.2.6. На втором (заключительном) этапе демонстрационного экзамена итоговая оценка по каждой компетенции определяется как среднее арифметическое (по формуле: *Итоговая оценка по компетенции* =  $\frac{\text{общее количество баллов по компетенции}}{\text{количество экспертов}}$ ),

где общее количество баллов по компетенции равно сумме баллов по компетенции, выставленных каждым экспертом).

Участник заключительного этапа получает сертификат, подтверждающий успешное прохождение экзамена с указанием процента набранных баллов (/баллов) по компетенциям.

Итоговая оценка за экзамен определяется как сумма баллов по компетенциям.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

См. документацию по технике безопасности и охране труда демонстрационного экзамена (Требования техники безопасности).