

РЕГЛАМЕНТ

ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Регламент включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ
2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ
3. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ
4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ
5. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
6. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание направления

1.1.1. Прототипирование.

1.1.2. Описание предметной области.

Под прототипированием понимается изготовление прототипов изделия по компьютерным моделям с использованием технологий цифрового производства (3D-печать). В промышленности прототипирование широко применяется для проверки конструкторских решений, до выхода изделия в серийное или массовое производство. В условиях предынженерного образования детей и подростков в школах и организациях дополнительного образования прототипирование (в основном, 3D-печать) является неотъемлемой частью обучения инженерному 3D-моделированию и конструированию, 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;
- Техническое описание базовой площадки (материалы и оборудование, которые предоставляются базовой площадкой участникам демонстрационного экзамена);
- Требования техники безопасности;

- Примерное экзаменационное задание.

1.3. Время проведения демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен проводится в 2 этапа.

- 1 этап – дистанционный, продолжительность этапа не менее одной недели.
- 2 этап – очный, время проведения – 2 дня по 3 часа 50 минут.

1.4. Формы участия

Форма участия в демонстрационном экзамене – индивидуальная.

1.5. Возраст участников

Возраст участников демонстрационного экзамена – 12-18 лет.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ УЧАСТНИКОВ

2.1. Участник демонстрационного экзамена должен знать и понимать:

- сущность профессии «специалист по прототипированию», актуальность компетенции «прототипирование»;
- правила техники безопасности при работе с электроинструментом и нагревательными приборами;
- работу простых механизмов;
- основные приёмы инженерного 3D-моделирования;
- принцип работы и устройство термоэкструзионного 3D-принтера;

должен проявить следующие навыки и умения:

- умение читать технические описания и несложные чертежи, понимать постановку задачи, планировать свои действия;
- умение обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;
- умение самостоятельно разработать недостающую деталь по ее назначению и месту в конструкции;
- 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);
 - создание сборочной модели, включая наложение сборочных зависимостей, и ее анимация;
- умение использовать технологию 3D-печати, в том числе:
 - учитывать при моделировании особенности и ограничения технологии термоэкструзионной 3D-печати, включая ограничения по геометрии, точности передачи размеров, прочности изделия;

- уметь пользоваться программой управления 3D-принтером, уметь оптимально разместить детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров печати и уметь их настроить;
- уметь выполнять основные операции с 3D-принтером (установка или удаление пластика, калибровка положения головки, запуск задания на печать, аварийный останов при ошибках печати, безопасное удаление готового изделия и т.п.);
- умение работать с ручным инструментом, провести пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собрать изготовленную конструкцию;
- умение составлять и заполнять технологические карты детали.

2.2. Содержание экзамена

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

Содержанием демонстрационного экзамена является моделирование, проектирование элементов конструкции и изготовление (подготовка к 3D-печати) несложной технической конструкции.

Практическая часть экзамена заключается в моделировании, проектировании и изготовлении (подготовка к 3D-печати) технической конструкции. Теоретические знания подвергаются проверке в ходе выполнения практических работ.

3. ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Консультации (тренировочные встречи).

3.1.1. Дата консультации (тренировочной встречи) назначается за 1-3 дня до начала очного этапа демонстрационного экзамена.

3.1.2. Консультации (тренировочные встречи) проводятся по следующей тематике:

- ознакомление с техникой безопасности;
- ознакомление с рабочим пространством;
- решение возникающих у участников экзамена организационных вопросов.

3.2. Дистанционный этап

3.2.1. Задание дистанционного этапа предполагает создание 3D модели деталей конструкции в САД программе в соответствии с чертежами, 3D сборку конструкции, подготовку 3D моделей деталей к печати (скоростной и температурный режимы).

3.2.2. Экзаменуемый должен разместить файлы 3D моделей деталей и файл 3D сборки конструкции в формате *.x_t (parasolid); файлы с подготовленными к 3D печати моделями деталей согласно условиям задания не позднее указанного срока окончания дистанционного этапа.

3.3. Очный этап.

Продолжительность этапа – 2 дня по 3 часа 50 минут.

Примерное экзаменационное задание предполагает разработку и прототипирование деталей конструкции (узла конструкции): необходимо по чертежам смоделировать детали конструкции в САД программе, создать 3D сборку конструкции, подготовить к печати и напечатать 3D модели деталей, выполнить постобработку напечатанных деталей.

Во второй день участники экзамена продолжают выполнение задания с того места, на котором остановились в первый день экзамена, либо с нового задания в случае возникновения непреодолимых препятствий.

3.4. Организация экзамена

3.4.1. Экзамен проводится в возрастной категории 12-18 лет с общим дифференцированным заданием.

3.4.2. Дистанционный этап экзамена проводится не менее чем за две недели до даты проведения очного этапа.

3.4.3. За 1-5 дней до даты проведения очной части экзамена рабочая группа проверяет и тестирует оборудование.

3.4.4. В конце первого дня экзамена участники сохраняют файлы с выполненным заданием на выданный экспертами накопитель и сдают накопитель экспертам. В начале второго дня экзамена участники получают накопитель у экспертов и продолжают работу над заданием.

3.4.5. В случае форс-мажорной ситуации во время очного этапа (поломка оборудования не по вине участника экзамена, отключение электричества не по вине участника экзамена и т.п.) создаётся спорная комиссия, которая принимает решение о возможности предоставления участнику экзамена дополнительного времени или назначения испытания в другой день, возможно, на другой площадке, продолжительностью, предусмотренной п. 3.3 данного регламента.

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

4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

4.1. Краткое описание экзаменационного задания

4.1.1. Экзаменационное задание состоит из задания дистанционного этапа и задания очного этапа.

4.1.2. Экзаменационные задания дистанционного и очного этапа состоят из практической части.

На дистанционном этапе экзаменуемые создают по чертежам 3D модели деталей конструкций в программе САД, создают 3D сборку конструкции, подготавливают 3D модели к печати (скоростной и температурный режимы).

Примерное экзаменационное задание очного этапа: разработка и прототипирование деталей конструкции (узла конструкции).

4.2. Обнародование и схема начисления баллов экзаменационного задания

4.2.1. Экзаменационное задание заранее не обнародуется.

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

4.3. Оценивание

4.3.1. Каждая часть экзаменационного задания оценивается отдельно.

4.3.2. Эксперты определяют результаты экзамена, используя следующую шкалу:

Задание дистанционного этапа: 0 – 20 баллов.

Задание очного этапа: 0 – 100 баллов.

4.3.3. Состав группы экспертов не менее трех человек.

4.3.4. Каждый член экспертной комиссии заполняет отдельный оценочный лист.

4.3.5. Если на дистанционном этапе участник набрал не менее 50% от максимального количества баллов, экзаменационное испытание данного этапа считается пройденным и участник приглашается на очный этап.

4.3.6. На очном этапе демонстрационного экзамена итоговая оценка по каждой компетенции определяется как среднее арифметическое (по формуле

$$\text{Итоговая оценка по компетенции} = \frac{\text{суммарное количество баллов по компетенции}}{\text{количество членов экспертной комиссии}},$$

где суммарное количество баллов по компетенции равно сумме баллов по компетенции, выставленных каждым членом экспертной комиссии).

Участник очного этапа получает сертификат, подтверждающий успешное прохождение экзамена с указанием процента набранных баллов по компетенциям.

5. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

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

6. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

6.1. Оборудование и материалы, предоставляемые участникам экзамена

Оборудование и материалы, предоставляемые участникам экзамена, перечислены в документе «Техническое описание Базовой площадки».

6.2. Оборудование и материалы, предоставляемые участниками экзамена

От участников не требуется предоставлять материалы, оборудование или инструменты.

Участники вправе:

Выполнять моделирование выбранных объектов в любой доступной и знакомой участникам экзамена системе автоматизированного проектирования (AutoCadInventor, SolidWorks, Fusion 360, Компас 3D, Polygon 2.0, Repiter Host, Cura), для которой фирма-производитель предоставляет бесплатную учебную лицензию.

Использовать для выполнения экзаменационного задания личный ноутбук.

Участники могут самостоятельно установить необходимое программное обеспечение в день консультаций.

6.3. Не допускается использование:

- мобильных телефонов;
- личных инструментов.