

Спецификация теста по дисциплине «Основы технологии аддитивных производств» для Национального квалификационного тестирования

1. Цель: Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

2. Задача: Определение соответствия уровня квалификации педагогов квалификационным требованиям.

3. Содержание: Тест по дисциплине «Основы технологии аддитивных производств» для аттестации педагогов по специальности «06880100 Аддитивные технологии производства» для квалификации **3W06880101 – Оператор аддитивных установок; 4S06880102 – Техник-технолог.**

№	Тема	№	Подтема
01	Создание и корректировка односложных компьютерных моделей	01	Ручная и автоматическая оцифровка односложных объектов. Создание односложных трехмерных моделей с помощью программного обеспечения САПР. Программная корректировка моделей
02	Эксплуатация и техническое обслуживание установок аддитивного производства	02	Поддержание аддитивной установки в рабочем состоянии. Выявление неисправностей
		03	Контроль наличия расходных материалов, обеспечивающих работоспособность аддитивной установки
03	Подготовка материалов и печать трехмерных изделий любой сложности	04	Подготовка аддитивной установки к печати. Загрузка расходных материалов. Контроль заданных параметров процесса печати трехмерных объектов
		05	Печать трехмерных изделий на аддитивных установках. Правила и требования БиОТ при работе на установках аддитивного производства
04	Организация и ведение технологических процессов печати аддитивного производства	06	Организация и ведение технологического процесса на установках для аддитивного производства
		07	Контроль технологического процесса печати изделия
Контекстные задания (текст, таблица, графика, схемы, статистические данные и т.д.).			

4. Характеристика содержания заданий:

Создание и корректировка односложных компьютерных моделей: Основы метрологического обеспечения производства и выполнения методик измерений. Виды, методы, объекты и средства измерений. Применение средств контактной и бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. Моделирование процессов аддитивного производства. Устройство, правила калибровки и проверки на точность

систем бесконтактной оцифровки. Классы точности и их обозначение на чертежах. Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности. Система допусков и посадок. Качества и параметры шероховатости. Методы определения погрешностей измерений. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении. Факторы, определяющие точность изделия (степень соответствия САД-модели). Моделирование по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования. Программная корректировка цифровых моделей. Способы сохранения и хранения, методы представления электронных документов. Программы симуляции процесса печати (stl, obj).

Эксплуатация и техническое обслуживание установок аддитивного производства: Классификация аддитивных технологий. Физические принципы работы, конструкция, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства (технологическое, весовое, дозировочное оборудование). Основные понятия эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования. Субъективные и инструментальные методы диагностирования техники. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для диагностирования и ремонта аддитивных установок. Профилактические работы аддитивных установок. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок. Правила и требования БиОТ при работе с аддитивными установками.

Подготовка материалов и печать трехмерных изделий любой сложности:

Основы материаловедения. Определение и классификация материалов печати. Требования к расходным материалам для аддитивных технологий. Методы контроля и испытаний материалов для аддитивных технологических процессов в соответствии ГОСТ, ТУ. Заправка исходных материалов в установку аддитивного производства. Извлечение детали. Подготовка материалов и печать трехмерных изделий любой сложности. Корректная эксплуатация аддитивной установки. Типы датчиков выходных значений и правил регистраций, полученных данных.

Организация и ведение технологических процессов печати аддитивного производства: Технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок. Организация и ведение технологического процесса на установках для аддитивного производства. Классификация, основные виды, маркировка, область применения и способы обработки конструкционных материалов. Выбор технологии и материала послойного синтеза и оптимальных параметров процесса. Правильная эксплуатация электрооборудования. Использование электронных приборов и устройств. Выбор средств измерений. Выполнение измерений и контроль параметров изделий. Расчет основных технико-экономических показателей деятельности подразделения (предприятия). Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки. Определение оптимальных методов контроля качества. Проведение анализа отклонений готовых изделий от технического задания. Корректировка программируемых параметров установки. Применение требований нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам.

5. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста. тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

Базовый уровень трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действия с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

Средний уровень трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

Высокий уровень трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

6. Форма тестовых заданий: тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

7. Время выполнения тестовых заданий:

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

8. Оценка:

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Горьков Д. А 3D-печать с нуля. - Издательство: 3D-Print-nt.ru, 2015
2. Рэдвуд, Шофер, Гаррэт. 3D-печать. Москва: ДМК-Пресс, 2020
3. Канесса Э., Фонда К., Зеннаро М. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. - Триест, Италия, 2013
4. Горьков Д. А. Первые шаги в 3D-печати - Издательство: 3D-Print-nt.ru, 2015
5. Зленко М.А., Нагайцев М. В., Довбыш В. М. Аддитивные технологии в машиностроении: Санкт-Петербург, 2013
6. Евстифеев В.В., Кирасиров О.М., Александров А.А., Корытов М.С., Кокоулин В.П. Разработка технологий производства деталей машин. Учебное пособие. Омск: СибАДИ, 2012.
7. Головицына М. В. Автоматизированное проектирование промышленных изделий. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011 г.
8. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2009
9. Никитин В.А. Бойко С.В. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие - 2-е изд. перераб. и доп.- Оренбург ГОУ ОГУ, 2004.
10. Гибсон Я., Стакер Б, Розен Д. Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство. Техносфера. Мир станкостроения, 2016.
11. Шишковский И. В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015.
12. Зайцев С. А., Грибанов Д. Д., Толстов А. Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты, Издательский центр «Академия», 2012.
13. И.И. Гнилуша, В.А. Люторович, В.К. Кривой, Р.Б. Соколов - СПб.: СпбГТИ(ТУ), 2008
14. Головицына М. В. Автоматизированное проектирование промышленных изделий. Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011 г.
14. Беляков Н.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. Охрана труда. – Москва, 2006.