

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 13:15:31
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

Оценочные материалы
программы повышения квалификации
«Аддитивные технологии: введение»

Теоретические вопросы

Ниже приведены примеры теоретических вопросов и критериев их оценки:

1) Согласно ГОСТ Р 57558-2025 (ISO/ASTM 52900:2015), какой процесс аддитивного производства определяется как «процесс, в котором энергия от внешнего источника используется для избирательного спекания/сплавления предварительно нанесенного слоя порошкового материала»?

Варианты ответов:

- A) Экструзия материала (material extrusion)
- B) Струйное нанесение связующего (binder jetting)
- C) Синтез на подложке (powder bed fusion)
- D) Фотополимеризация в ванне (vat photopolymerization)

2) Какая технология аддитивного производства характеризуется послойным осаждением разогретой полимерной нити через экструзионную головку и относится к процессу «экструзия материала» (material extrusion)?

Варианты ответов:

- A) SLA
- B) SLS
- C) SLM
- D) FDM

3) Для какой технологии аддитивного производства характерно **отсутствие необходимости в поддерживающих структурах (support structures)** при изготовлении деталей благодаря тому, что неслежавшийся порошок сам служит естественной поддержкой?

Варианты ответов:

- A) FDM
- B) SLA
- C) SLS
- D) Binder Jetting

4) Какая из перечисленных ниже установок аддитивного производства в качестве основного компонента содержит ракель (raker) для распределения тонкого слоя порошка с платформы подачи на платформу печати?

Варианты ответов:

- A) FDM-принтер

В) SLA-принтер

С) Установка SLS/SLM

Д) Струйный принтер (material jetting)

5) Для какой технологии аддитивного производства лазерная система имеет мощность 200–1000Вт, а рабочая камера заполняется инертным газом (аргоном) для создания защитной атмосферы?

Варианты ответов:

А) SLS (лазерное спекание полимерных порошков)

В) FDM

С) SLA

Д) SLM (лазерное сплавление металлических порошков)

Показатель оценки	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Количество баллов
Даны ответы на вопросы	Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа	Не менее четырех правильных ответов	5
		Не менее двух правильных ответов	3
		Один правильный ответ	2
		Менее одного правильного ответа	0
Суммарный балл по показателю			0;2;3;5

1.2. Практические задания (пример)

Задание.

Самостоятельно выполните полный цикл подготовки STL-модели к печати с использованием слайсера VoxelDance Additive, при этом необходимо выполнить следующие требования:

- материал: порошок металлический AlSiMg(RS-300);
- размер детали 100x100 мм;
- режим генерации поддержек – «Automatic Support» (обычная сетка);
- стандартный коэффициент усадки;
- толщина слоя 30 мкм (0,03 мм).

После выполнения задания необходимо для отчета предоставить:

1) Build-файл (в формате .slc или .bui).

2) Скриншоты (в одном файле или архиве):

- Рис. 1. Главное окно VoxelDance Additive с выбранной платформой.
- Рис. 2. Модель с автоматически сгенерированными поддержками (вид снизу).
- Рис. 3. Диалоговое окно масштабирования с введёнными коэффициентами.
- Рис. 4. Окно слайсинга с толщиной слоя 30 мкм.
- Рис. 5. Сравнение трёх типов поддержек (спички, микс, деревья) – три отдельных

скриншота.

Показатель оценки	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Количество баллов
Выполненное практическое задание	Правильность импорта и ориентации	Модель размещена в центре платформы	1
	Корректная генерация поддержек	Поддержки созданы автоматически, визуально без нарушений	1
	Верный коэффициент усадки	Для металла — 1,0	1
	Успешный слайсинг и экспорт	Build-файл создан, есть контуры и заливка	1
	Полнота отчетности	Приложены все требуемые скриншоты	1
Суммарный балл по показателю			5