

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт технологий и
инженерной механики
Кафедра Цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор


(подпись)

Могильная Е. П.

« 17 » 02 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

Аддитивные технологии в металлургии

(наименование учебной дисциплины, практике)

22.04.02 Металлургия

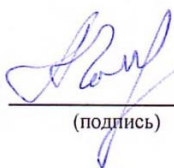
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Технологии литейного производства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

доцент
(должность)


(подпись)

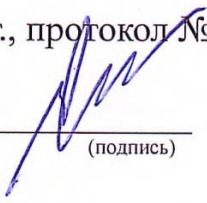
Голофаев А. Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЦТ и М в ЛП

(наименование кафедры)

от « 11 » 02 2025 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой


(подпись)

Свиноров Ю. А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Аддитивные технологии в металлургии»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Выберите правильный механизм процесса фотополимеризации?

А) полимер застывает ввиду локального охлаждения

Б) полимер застывает под воздействием плазмы

В) полимер застывает под воздействием света.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

2. Какой из перечисленных материалов чаще всего используется в аддитивном производстве?

А) керамика

Б) полимерные материалы

В) пластик

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

3. Что в производственных системах понимается под их виртуальной частью?

А) построение 3D-моделей аппаратов и машин

Б) расчеты, коммуникация и планирование, производимые на компьютерах

В) цифровое представление производственных процессов и систем

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

4. Аддитивные технологии изучают способы получения заготовок

А) «вычитанием» - снятием стружки

Б) выращиванием

В) наплавлением

Г) добавлением

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

5. К каким цифровым системам относятся аддитивные технологии?

А) CAE

Б) CAM

В) CAD

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

6. Что создаётся в САМ системе?

А) 3-D модель отливки

Б) программное обеспечение для 3-D принтера

В) 3-D литейной формы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

7. Что делает программное обеспечение плоттера?

А) разрезает трёхмерную модель отливки на поперечные сечения (слои)

Б) присоединяет отдельные части модели отливки

В) разъединяет объёмы отливки

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между процессом и его обозначением.

- | | |
|---|--------|
| 1) Полимер застывает ввиду локального охлаждения. | А) SLA |
| 2) Полимер застывает под воздействием плазмы. | Б) FDM |
| 3) Полимер застывает под воздействием света. | В) SLS |

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

2. Установите соответствие названия метода и техпроцессом

- | | |
|---|--------|
| 1) Экструзивное наплавление филамента | А) SLA |
| 2) Селективное спекание порошков лазером | Б) DLP |
| 3) Метод наплавления многоструйной головкой | В) FDM |
| 4) Метод поверхностной засветки полимера | Г) MJM |

Правильный ответ: 1В, 2А, 3Г, 4Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

3. Установите соответствие назначения систем выполняемых операций при FDM

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1) Подготовка 3-D модели отливки | А) Постобработка модели |
| 2) Подготовка управляющей программы | Б) САМ – система |
| 3) Выращивание прототипа модели | В) 3D принтер |
| 4) Удаление слоёв поддержки | Г) CAD - система |

Правильный ответ: 1Г, 2Б, 3В, 4А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

4. Установите соответствие выполнения при изготовлении песчаных форм

- | | |
|---|---------------------|
| 1) Плакирование песка | А) Грин-модель |
| 2) Спекание плакированного песка лазерным лучом | Б) Прокалочная печь |
| 3) Очистка | В) Спецсмеситель |
| 4) Нагрев до 300-350 ⁰ С | Г) АМ-машина |

Правильный ответ: 1Г, 2Б, 3В, 4А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева на право.

1. Установите правильную последовательность изготовления литой заготовки с применением цифровых технологий:

- А) САЕ – инженерные расчёты (WinCAST, ProCAST, LVMFlow и др.)
- Б) CAD - 3D модель отливки (SolidWorks, КОМПАС - 3D)
- В) RP – технологии (быстрое прототипирование модельной оснастки или отливки)
- Г) САМ – технологическая подготовка (Cura3D, Slic3r и др.)

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

2. Установите последовательность традиционной технологии получения отливки

- А) изготовление песчаной формы
- Б) изготовление модельной оснастки на станках
- В) разработка конструкторской и технологической документации
- Г) плавка сплава
- Д) заливка расплава в литейную форму

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

3. Установите последовательность операций процесса SLA

- А) формирование лазерного излучения и подача его на поверхность жидкого полимера
- Б) поглощение и рассеивание светового пучка вблизи поверхности стола
- В) платформа для формирования модели находится в ванне с жидким полимером
- Г) образование трёхмерных пикселей (объёмных элементов)
- Д) калибровка поверхности и толщины слоя модели
- Е) полимеризация
- Ж) модель погружается в ванну на величину следующего отвердевания слоя

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Е, Д, Ж

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

4. Установите последовательность операций процесса SLS

- А) спекание гранул полистирола (120⁰С)
- Б) накатывание новой порции порошка поверх отверждённого
- В) спекание нового слоя и спекание с предыдущим спечены слоем
- Г) опускание платформы на 0,1-0,2 мм
- Д) накатывание полистирольного порошка роликом на рабочую платформу
- Е) «пробегание» лазерного луча по сечению CAD – модели

Правильный ответ: Д, Е, А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Модели из полистирола предназначены для получения отливок методом «_____».

Правильный ответ: выжигаемых моделей

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

2. Модель пропитывают специальным составом на восковой основе процесс называется _____.

Правильный ответ: инфильтрацией

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

3. Для производства песчаных литейных форм используется послойное нанесение _____ состава.

Правильный ответ: связующего

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

4. Наиболее широко распространены _____ методы 3-D печати.
Правильный ответ: экструзионные
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Литые заготовки или детали на 3D принтерах получают методом _____

Правильный ответ: FDM/ BJ/ SLM/ SLS
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

2. В струйном 3D- принтере отверждение печатного материала происходит за счёт _____

Правильный ответ: охлаждения / засветки
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

3. Под виртуальной частью производственных систем понимается _____ представление производственных процессов.

Правильный ответ: цифровое / компьютерное
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

4. При аддитивном производстве чаще всего используются _____ материалы.

Правильный ответ: полимерные / пластиковые
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Почему между температурой печати и скоростью печати на FDM-принтере имеется прямая зависимость?

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат: При увеличении скорости печати увеличивается скорость подачи нити через сопло. Если температура недостаточно высокая, то филамент не будет обладать необходимой текучестью. В связи с этим возникает прямая зависимость между температурой печати и скоростью печати.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

2. Что такое печать по FDM-технологии?

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: Это метод аддитивного производства, который позволяет создавать трёхмерные объекты путём нанесения последовательных слоёв материала, которые повторяют контуры цифровой модели.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

3. Какой параметр при настройке печати по FDM-технологии неразрывно связан с качеством получаемой модели?

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат: Высота слоя. Чем она меньше, тем более гладкой будет поверхность модели, включая сложные формы и мелкие детали.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

4. Какие основные преимущества FDM-технологии перед остальными?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат: Доступность. Простота использования. Разнообразие материалов. Экономичность. Низкие требования к постобработке.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Аддитивные технологии в металлургии» соответствует требованиям ФГОС ВО.

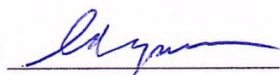
Предлагаемые средства промежуточного и итогового контроля знаний соответствуют целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Оценочные средства для контроля знаний по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)