

МИСТЕРСТВО 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)

« 25 »

02

20 25 года

Могильная Е. П.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**Компьютерное моделирование объектов профессиональной
деятельности**

(наименование учебной дисциплины, практики)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Цифровые технологии и машины в литейном производстве

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

Разработчик: старший преподаватель

(должность)

(подпись)

Тараненко Н.А.

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

(наименование кафедры)

от « 25 » 02 20 25 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой

(подпись)

Свиноров Ю. А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Компьютерное моделирование объектов профессиональной деятельности»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор

Выберите один правильный ответ.

1. Численный метод решения дифференциальных уравнений, основанный на замене производных разностными схемами

- А) Метод конечных объёмов
- Б) Метод конечных элементов
- В) Метод конечных разностей

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Численный метод решения дифференциальных уравнений, суть которого заключается в разбишке области на конечное количество подобластей

- А) Метод конечных элементов
- Б) Метод конечных разностей
- В) Метод конечных объёмов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Предел упругости при одноосном растяжении при температуре солидуса

- А) Напряжения сжатия
- Б) Критические напряжения сдвига
- В) Интенсивность пластической деформации

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1)	Выбор метода решения	А)	На этом этапе устанавливаются окончательные параметры моделей с учетом условия функционирования объекта
2)	Реализация модели	Б)	Сопоставляется полученное и предполагаемое решение, проводится контроль погрешности моделирования

3)	Анализ полученной информации	В)	После разработки алгоритма пишется программа, которая отлаживается, тестируется для получения решения нужной задачи
4)	Проверка адекватности реальному объекту	Г)	Результаты, полученные с помощью модели, либо сопоставляются с имеющейся об объекте информацией, либо проводится эксперимент, и его результаты сопоставляются с расчётными

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Б	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Установите правильное соответствие прибыли по расположению относительно питаемого узла. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1)	Присоединяемые к верхней поверхности отливок	А)	Обратного действия
2)	Присоединяемые к вертикальным или наклонным поверхностям отливок	Б)	Отводные(боковые)
		В)	Прямого действия

Правильный ответ:

1	2
В	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Установите соответствие прибыли по условиям охлаждения:

1)	Металл контактирует с формовочной смесью	А)	Обычные
2)	Металл изолирован от формовочной смеси менее теплопроводным материалом	Б)	Легко отделяемые
		В)	Теплоизолированные

Правильный ответ:

1	2
А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов моделирования литья:

- А) Разбиение полученной геометрии на сетку конечных элементов.
- Б) Подготовка твердотельной модели отливки.
- В) Задание теплофизических характеристик материалов.
- Г) Задание граничных условий «отливка — форма»
- Д) Гидродинамический расчёт заполнения формы расплавом.
- Е) Термический расчёт.
- Ж) Контроль изменений расчётных параметров.

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г, Е, Ж

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Установите правильную последовательность этапов формирования базы данных материалов LVMFlow

А) Выбор строки «Материал формы». Найдите и выделите строку с надписью «Материал формы».

Б) Вызов окна диалога. Щелкните правой кнопкой мыши на выделенной строке или используйте соответствующую пиктограмму для вызова окна диалога назначения материалов.

В) Выбор материала. В открывшемся окне диалога найдите список доступных материалов.

Г) Подтверждение выбора. Нажмите кнопку «Да» или «ОК» для подтверждения вашего выбора.

Д) Проверка назначения. Убедитесь, что материал успешно назначен, проверив информацию в окне материалов.

Е) Открытие окна материалов. Найдите панель или окно, где отображаются доступные материалы (обычно справа от рабочего пространства).

Правильный ответ: Е, А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Установите правильную последовательность работы с модулями LVMFlow:

А) Модуль «Моделирование течения расплава». Перейдите к моделированию заполнения формы расплавом. Рассматривайте расплав как течение идеальной жидкости, применяя уравнения Навье-Стокса. Убедитесь, что учитывается вязкость в виде поправки. При необходимости смоделируйте движение шлаковых частичек заданного радиуса и плотности.

Б) Модуль «Полная задача». Выполните одновременное моделирование процессов заполнения формы расплавом и его затвердевания. Используйте замкнутую динамическую систему уравнений, основанную на законах сохранения энергии, импульса и массы. Решайте уравнения на прямоугольной

сетке методом контрольных объемов (МКО) с автоматическим выбором шага интеграции по времени.

В) Модуль «Кристаллизация». Начните с моделирования процесса затвердевания сплава, предполагая, что форма мгновенно заполнена расплавом. Используйте неравновесную теорию кристаллизации многокомпонентного сплава для анализа.

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Модели, характеризующиеся постоянством основных параметров или структуры во времени, называются _____

Правильный ответ: стационарные

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

1. Этот метод решения подразумевает замену сложных дифференциальных выражений на систему из конечного числа более простых алгебраических уравнений, решением которых являются приближенные значения выходного параметра называется _____

Правильный ответ: численный

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Способность материальных тел к переносу энергии (теплообмену) от более нагретых частей тела к менее нагретым частям тела, осуществляемому хаотически движущимися частицами тела называется _____

Правильный ответ: теплопроводность

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Задача о нахождении решения заданного дифференциального уравнения (системы дифференциальных уравнений), удовлетворяющего граничным условиям на границе области называется _____

Правильный ответ: краевая/краевой

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Метода решения характерный для определения искомой величины на основе прямого решения системы алгебраических, дифференциальных или интегральных уравнений называется _____

Правильный ответ: аналитического/аналитический
Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Целенаправленная деятельность по отысканию функциональной зависимости между интересующими параметрами и ее исследованию на определение экстремума называется _____

Правильный ответ: оптимизация/оптимизацией
Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Перечислите методы компьютерного моделирования в металлургии и охарактеризуйте их.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Математическое моделирование. Основано на разработке формул, которые описывают взаимодействие различных параметров и условий в процессе обработки металла.

Физическое моделирование. Используются макеты или испытания на их основе, чтобы воссоздать условия, приближённые к реальным.

Компьютерные симуляции. Позволяют создавать виртуальные модели и проводить симуляции различных процессов для прогнозирования результатов и оптимизации параметров.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Напишите отличие по принципу построения сетки метода конечных элементов (МКЭ) от метода конечных разностей (МКР)

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

МКЭ. Область разбивается на элементы, при этом учитываются геометрические особенности области. Процесс разбиения начинается от границы, чтобы наилучшим образом аппроксимировать её геометрию. Затем на элементы разбивают внутренние области, при этом алгоритм строится так, чтобы элементы удовлетворяли заданным ограничениям.

МКР. Строятся, как правило, регулярные сетки, особенности геометрии области учитываются только в околограничных узлах.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Перечислите необходимые вводимые данные для расчёта остывания отливки в системе компьютерного моделирования литейной технологии.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: правильный ответ должен содержать минимум пять смысловых элементов (обязательный минимум) из перечисленных:

Для расчёта нужны такие параметры, как вязкость, коэффициент теплопроводности, плотность, энтальпия, доля твёрдой фазы, начальная температура отливки и формы, шаг расчёта, параметры расчёта усадки, коэффициент теплоаккумуляции литейной формы, температура кристаллизации заливаемого металла, удельная теплота кристаллизации металла, вязкость, коэффициент теплопроводности, плотность, энтальпия

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Машиностроение».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации 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 одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)