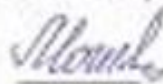


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор


(подпись)

Могильная Е. П.

« 17 » 01 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Теоретические основы литейного производства

(наименование учебной дисциплины, предмета)

22.03.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов

(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 » 01 2025 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой


(подпись)

Свиноров Ю. А.

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Теоретические основы литейного производства»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Что такое вязкость?

А) сила сопротивления, возникающая при движении жидкости по твердой поверхности.

Б) сила сопротивления, возникающая при движении двух соседних слоев жидкости с разными скоростями.

В) сила сопротивления, возникающая при движении двух различных жидкостей с разными скоростями.

Правильный ответ: Б

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

2. Выберите один правильный ответ

Какое свойство металлических расплавов связано с вязкостью?

А) скорость кристаллизации металла при заполнении литейных форм.

Б) смачивание металлом поверхности литейных форм.

В) характер движения металла при заполнении литейных форм.

Правильный ответ: В

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

3. Выберите один правильный ответ

Как соотносится кинематическая вязкость воды и жидких металлов: железа, никеля, меди, цинка, олова?

А) вязкость воды меньше вязкости металлов.

Б) вязкость воды больше вязкости металлов.

В) вязкость воды равна вязкости металлов.

Правильный ответ: А

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

4. Выберите один правильный ответ

Как изменяется вязкость металлического расплава с увеличением температуры?

А) увеличивается.

Б) уменьшается.

В) не изменяется.

Правильный ответ: Б

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

5. Выберите один правильный ответ

От чего зависит линейная скорость истечения металла через отверстие в днище ковша?

- А) от высоты столба металла в ковше;
- Б) от диаметра отверстия в днище ковша;
- В) от массы металла в ковше;
- Г) от площади поперечного сечения ковша.

Правильный ответ: А

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

6. Выберите один правильный ответ

Какая величина характеризует режим движения металла в канале?

- А) число Фурье;
- Б) число Био;
- В) число Архимеда.
- Г) число Рейнольдса;

Правильный ответ: Г

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

7. Выберите все правильные варианты ответов

От чего зависит число Рейнольдса?

- А) скорости потока металла;
- Б) диаметра канала;
- В) плотности металла;
- Г) вязкости металла;
- Д) гидростатического напора;
- Е) теплопроводности металла;
- Ж) температуры металла.

Правильные ответы: А, Б, В, Г

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

8. Выберите все правильные варианты ответов

Для чего предусматривают шлакоуловитель в литниковой системе?

- А) для задержания крупных неметаллических включений;
- Б) для распределения потока металла между питателями;
- В) для отделения дисперсных неметаллических включений;
- Г) для уменьшения скорости движения потока металла;
- Д) по традиции;
- Е) для увеличения скорости движения потока металла.

Правильные ответы: А, Б.

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

9. Выберите все правильные варианты ответов

Какие меры можно принять, чтобы улучшить заполнение формы жидким металлом?

- А) повысить температуру заливки;

- Б) нагреть форму перед заливкой;
- В) увеличить сечение элементов литниковой системы;
- Г) снизить температуру заливки;
- Д) уменьшить сечение элементов литниковой системы;
- Е) установить прибыли;
- Ж) установить холодильники.

Правильные ответы: А, Б, В

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

10. Выберите все правильные варианты ответов

Какие меры можно принять, чтобы улучшить заполнение формы жидким металлом?

- А) увеличить металлостатический напор;
- Б) уменьшить длину литниковой системы;
- В) установить выпоры;
- Г) установить дроссель;
- Д) уменьшить металлостатический напор;
- Е) установить прибыли;
- Ж) установить холодильники.

Правильные ответы: А, Б, В

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

11. Выберите все правильные варианты ответов

Какие меры можно принять, чтобы предотвратить брак отливок по недоливу?

- А) увеличить температуру заливки;
- Б) увеличить количество питателей;
- В) уменьшить количество отливок в форме;
- Г) увеличить сечение элементов литниковой системы;
- Д) уменьшить температуру заливки;
- Е) увеличить количество отливок в форме;
- Ж) установить прибыли;
- З) установить холодильники.

Правильные ответы: А, Б, В, Г.

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

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие формул для определения:

- 1) Динамической вязкости А) $V = S_1 * \vartheta_1 * \tau_3, \text{ м}^3$

- 2) Кинематической вязкости Б) $\gamma = \frac{\eta}{\rho}$, м²/с
- 3) Объёма металла, В) $\eta = \frac{\rho \tau}{\frac{d\sigma}{dy}}$, Па*с
 вытекающего из стопорного ковша

Правильные ответы: 1В, 2Б, 3А.

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

2. Установите соответствие $T_{\text{зал}}$ для следующих сплавов:

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| 1) Латунь | А) 670-750 ⁰ С |
| 2) Бронзы | Б) 710- 770 ⁰ С |
| 3) Ал сплавы | В) 1100-1200 ⁰ С |
| 4) Mg сплавы | Г) 1050-1100 ⁰ С |

Правильные ответы: 1Г, 2В, 3А, 4Б.

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

3. Установите соответствие применения отвердителей (катализаторов) для связующих ХТС процесса:

- | | |
|--|---|
| 1) Смолы: фурановые, феноло-фурановые, фенол-формальдегидные | А) Жидкий амин |
| 2) Фенольная смола+ полиизоцианит (Per-Set) процесс | Б) Ортофосфорная кислота и сульфокислоты (БСК и ПТСК) |
| 3) Щелочная фенольная смола ($\alpha - set$) процесс | В) Смесь сложных эфиров |

Правильные ответы: 1Б, 2А, 3В.

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

4. Установите соответствие формул математической модели охлаждения отливки:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) Уравнение теплопроводности | А) $-\lambda(gradT_0) = \alpha(T_0 - T_c)$ |
| 2) Граничные условия | Б) $\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \nabla^2 T$ |
| 3) Начальные условия | В) $T(x,y,z,0)=T_n$ |

Правильные ответы: 1Б, 2А, 3В.

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

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность расчета литниковой системы (ЛС):

- А) из соотношения $F_{ст}:F_{шл}:\sum F_{пит}$ определить размеры ЛС
- Б) геометрические размеры литейной полости и формы
- В) место подвода питателей
- Г) определить тип ЛС
- Д) определить массу металла заливаемого в форму
- Е) определить площадь узкого сечения F_y

Правильные ответы: Б, В, Г, Д, Е, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Установите последовательность процесса моделирования литейных процессов в пакете программы ProCAST:

- А) запуск PreCAST
- Б) запуск DataCAST
- В) запуск Process
- Г) запустить ProCAST
- Д) импорт чертежа отливки в Geomesh *.igs.
- Е) запуск MeshCAST
- Ж) запустить ViewCAST

Правильные ответы: Д, Е, А, Б, В, Г, Ж.

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

3. Установите последовательность тепловых процессов в литейной форме после заливки:

- А) охлаждение
- Б) кристаллизация
- В) затвердевание
- Г) образование остаточных напряжений

Правильные ответы: В, Б, А, Г.

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

4. В какой последовательности обычно вводят раскислители в сталь?

- А) Al
- Б) FeSi
- В) FeMn

Правильные ответы: В, Б, А.

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

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Интенсивность процесса теплообмена определяется критерием _____.
Правильный ответ: Био $Bi = \alpha / (\frac{\lambda}{\tau})$
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)
2. Кристаллизация металлов осуществляется в результате образования кристаллических _____, вырастающих затем в зёрна или кристаллы.
Правильный ответ: зародышей.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).
3. Различают две группы добавок, которые могут оказывать влияние на образующуюся структуру сплавов: _____ в нем.
Правильный ответ: растворимые и нерастворимые.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.).
4. В ходе затвердевания отливки объёмная усадка проявляется в виде крупных пустот - _____ и многочисленных мелких пор-_____.
Правильный ответ: усадочных раковин усадочной пористости
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).
5. При изготовлении отливок стремятся вывести усадочную раковину в дополнительный объём, называемый _____.
Правильный ответ: прибылью.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).
6. Неоднородность химического состава называют _____.
Правильный ответ: ликвацией.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

Задание открытого типа с кратким свободным ответом

1. Чему равен коэффициент объемной усадки чугуна в жидком состоянии, если при температуре 1400 градусов Цельсия образец имел объем 102 кубических сантиметра, а при температуре 1300 градусов Цельсия 100 кубических сантиметров? (Ответ запишите в виде числа)
Правильный ответ: 0,0002;
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).
2. Чему равна литейная усадка стали, если при длине модели 102 мм отливка имела длину 100 мм? (Ответ запишите в виде числа)
Правильный ответ: 2,0%.
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2).

3. Каким будет размер отливки, если размер модели 100 мм, а величина литейной усадки 1,5%? (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 98,5 мм

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

4. Каким должен быть размер модели, чтобы получить отливку размером 100 мм, если величина литейной усадки 1,5%? (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 101,5 мм.

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

5. Если в слой формовочной смеси проникает залитый в форму сплав, то образующую кромку называют _____.

Правильный ответ: механическим пригаром

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

6. Если слой смеси пропитывается жидкостью, образовавшейся в результате химического взаимодействия отливки и формы, то корку называют _____.

Правильный ответ: химическим пригаром.

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

7. Разрушение металла (образование трещин) под воздействием внутренних напряжений происходит в различные периоды формирования отливки, что определяет название трещин:

_____.

Правильный ответ: кристаллизационные, горячие, холодные

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

8. Для того чтобы получить отливку заданных размеров, размеры должны быть _____ отливки на величину усадки данного сплава.

Правильный ответ: больше размеров.

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

Задание открытого типа с развёрнутым ответом

1. В чем состоит сущность и содержание литейной технологии?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат: Сущность литейного производства сводится к получению жидкого, т.е. нагретого выше температуры плавления, сплава необходимого состава и качества и заливке его в заранее приготовленную

форму. После охлаждения металл затвердевает и сохраняет конфигурацию той полости, в которую он был залит.

Содержательно литейная технология состоит из отдельных технологических операций, чтобы изготовить отливку необходимо:

- 1) определить материалы, которые нужно ввести в шихту для плавки, произвести их расчет, подготовить эти материалы (разделить на куски, отвесить нужное количество каждого компонента);
- 2) загрузить материалы в плавильную печь;
- 3) осуществить плавку – получить жидкий металл необходимой температуры, жидкотекучести, требуемого химического состава
- 4) до окончания плавки приготовить литейные формы (для заливки в них металла), способные, не разрушаясь, выдерживать высокую температуру металла, его гидростатическое давление и размывающее действие струи, а также способные пропускать через поры или каналы выделяющиеся из металла газы;
- 5) произвести выпуск металла из печи в ковш и доставить его к литейным формам;
- 6) выполнить заливку литейных форм жидким металлом, не допуская перерывов струи и попадания в форму шлака;
- 7) после затвердевания металла раскрыть формы и извлечь из них отливки;
- 8) отделить от отливки все литники (металл, застывший в литниковых каналах), а также образовавшиеся (при некачественной заливке или формовке) приливы и заусеницы;
- 9) очистить отливки от частиц формовочной или стержневой смеси;
- 10) осуществить контроль качества и размеров отливок.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

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

2. Что является основными критериями качества литого сплава, как принято разделять (классифицировать) литейные сплавы?

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: Основными критериями качества литого сплава являются механические свойства, показатели структуры, жаростойкости, износостойкости, коррозионной стойкости и др., заданные в технических требованиях.

Литейные сплавы принято разделять (классифицировать), на черные и цветные. Сплавы подразделяют на группы в зависимости от того, какой металл является основой сплава.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

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

3. Что относят к основным литейным свойствам сплавов?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат: к основным литейным свойствам сплавов относят жидкотекучесть, усадку, ликвацию, склонность к образованию трещин и отбелу.

Жидкотекучесть – способность металла в расплавленном состоянии заполнять литейную форму, четко воспроизводя ее контуры и поверхность.

Усадка – свойство металлов и сплавов уменьшать объем при охлаждении в расплавленном состоянии, в процессе затвердевания и в затвердевшем состоянии при охлаждении до температуры окружающей среды.

Ликвация – неоднородность химического состава сплава в различных местах сечения отливки, возникшая при ее затвердевании. Ликвацию определяют химическим способом или спектральным анализом.

Склонность сплавов к образованию трещин проявляется в процессе затрудненной усадки при охлаждении.

Отбел – склонность чугуна к выделению структурно свободных карбидов сверх необходимого для образования перлитной структуры.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

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

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теоретические основы литейного производства» соответствует требованиям ФГОС ВО.

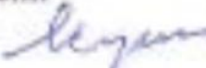
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия.

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

 Yeunick S. N.

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)