

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы теории формирования отливки»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы теории формирования отливки».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы теории формирования отливки» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

*3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами*

*1. Проанализировать особенности этапа плавильного процесса литейных сплавов.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

1. Дан этап плавильного процесса в варианте 1 приложения 1. Проанализировать особенности этапа плавильного процесса литейных сплавов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

## Приложение 1

№ Варианта	Этап плавильного процесса
1	Влияние металлургической наследственности шихтовых материалов при выплавке металлических сплавов на их свойства
2	Основные понятия химической термодинамики
3	Плавление и испарение металлов
4	Плавление и легирование металлов и сплавов
5	Испарение металла при плавке сплавов
6	Состав и свойства шихтовых материалов
7	Тепловые и физико-механические воздействия на расплавы
8	Аномальный характер изменения физических свойств расплавов и его связь с механическими и литейными характеристиками
9	Влияние температурных режимов плавки и легирования алюминия и его сплавов на их механические характеристики
10	Влияние термоскоростной обработки расплавов на структурообразование и механические свойства отливок из алюминиевых сплавов и чугунов
11	Обработка сплавов в жидком состоянии методами внешнего воздействия

2. Проанализировать особенности этапа гидродинамического процесса заполнения литейной формы жидким расплавом.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

2. Дан этап гидродинамического процесса заполнения литейной формы жидким расплавом в варианте 1 приложения 2. Проанализировать особенности этапа гидродинамического процесса заполнения литейной формы жидким расплавом.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

## Приложение 2

№ Варианта	Этап гидродинамического процесса заполнения литейной формы жидким расплавом
1	Законы гидростатики
2	Законы гидродинамики
3	Классификация способов заливки форм
4	Литниково-питающая система
5	Виды местных сопротивлений и соответствующих потерь гидростатического напора
6	Физика течения и структура потоков жидких металлов
7	Расчет истечения металла из ковша и заполнения формы
8	Движение неметаллических частиц в потоке расплава и их задержание
9	Конструкция литниковой системы для создания условий задержания неметаллических частиц
10	Жидкотекучесть металла и заполняемость форм
11	Охлаждение металла при разливке

3. Проанализировать особенности этапа взаимодействия жидкого расплава с газами, материалами тиглей и футеровкой плавильного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

3. Дан этап взаимодействия жидкого расплава с газами, материалами тиглей и футеровкой плавильного агрегата в варианте 1 приложения 3. Проанализировать особенности этапа взаимодействия жидкого расплава с газами, материалами тиглей и футеровкой плавильного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

### Приложение 3

№ Варианта	Этап взаимодействия жидкого расплава с газами, материалами тиглей и футеровкой плавильного агрегата
1	Происхождение, основные закономерности растворения газов и взаимодействия металлических расплавов с газами
2	Взаимодействие жидких металлов с водородом, кислородом и азотом
3	Взаимодействие жидких металлов со сложными газами
4	Взаимодействие жидких металлов с материалами тиглей и футеровкой плавильных печей
5	Физико-химические взаимодействия расплава с формой
6	Пригар
7	Поверхностное расширение и ужимины
8	Ситовидная пористость

*4. Проанализировать физико-химические особенности этапа раскисления и рафинирования металлического расплава.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

4. Дан этап раскисления и рафинирования металлического расплава в варианте 1 приложения 4. Проанализировать физико-химические особенности этапа раскисления и рафинирования металлического расплава.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

#### Приложение 4

№ Варианта	Этап раскисления и рафинирования металлического расплава
1	Содержание газов в стали перед раскислением
2	Влияние газов на свойства стали
3	Влияние газов на свойства чугунов
4	Раскислительная способность элементов
5	Раскисление, рафинирование и дегазация расплавов
6	Важнейшие раскислители
7	Способы раскисления
8	Основные задачи раскисления и требования к раскислителям
9	Термодинамика раскисления
10	Защита расплавов от взаимодействия с атмосферой при плавке
11	Влияние газов на свойства алюминиевых сплавов
12	Источники насыщения алюминиевых сплавов водородом в процессе их приготовления и разлива
13	Формы взаимодействия водорода с алюминиевыми сплавами
14	Влияние газов на свойства алюминиевых сплавов
15	Основы теории рафинирования и дегазации металлических сплавов
16	Окислительное рафинирование
17	Рафинирование металлических расплавов испарительно-конденсационными методами
18	Рафинирование металлических сплавов кристаллизационными способами
19	Рафинирование расплавов от нерастворимых оксидных включений и способы их удаления
20	Дегазация металлических сплавов
21	Характеристика продуктов раскисления и их классификация



5. Проанализировать особенности этапа кристаллизации металлов и сплавов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

5. Дан этап кристаллизации металлов и сплавов в варианте 1 приложения 5. Проанализировать особенности этапа кристаллизации металлов и сплавов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

Приложение 5

№ Варианта	Этап кристаллизации металлов и сплавов
1	Предкристаллизационное состояние расплавленных металлов и сплавов
2	Термодинамическая теория кристаллизации
3	Кинетика кристаллизации
4	Зарождение центров кристаллизации
5	Самопроизвольное зарождение центров кристаллизации
6	Несамопроизвольное зарождение центров кристаллизации
7	Кинетика роста центров кристаллизации
8	Основные законы роста кристаллов
9	Столбчатая (дендритная) кристаллизация
10	Форма роста и форма равновесия кристаллов
11	Модифицирование и микролегирование металлов и сплавов
12	Классификация модификаторов
13	Микролегирование
14	Движение жидкости при кристаллизации внутри затвердевающих отливок
15	Неравновесная кристаллизация и ликвационные явления в сплавах
16	Классификация видов ликвации
17	Неравновесная кристаллизация

6. Проанализировать особенности этапа теплового процесса или структурная зона в отливки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

6. Дан этап теплового процесса или структурная зона в отливки в варианте 1 приложения 6. Проанализировать особенности этапа теплового процесса или структурная зона в отливки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

№ Варианта	Этап теплового процесса или структурная зона в отливки
1	Основные условные обозначения
2	Некоторые вопросы теории теплообмена
3	Законы Ньютона, Стефана - Больцмана и Фурье
4	Определение коэффициента теплоотдачи соприкосновением
5	Теплопередача через стенку
6	Стенки малой кривизны
7	Направляющая точка
8	Критерий Био
9	Классификация условий литья
10	Анализ температурного поля металла, охлаждающегося в литейной форме
11	Частные случаи затвердевания отливки
12	Затвердевание плоской отливки при постоянной температуре кристаллизации
13	Затвердевание отливки сложной конфигурации при постоянной температуре кристаллизации
14	Затвердевание отливки в интервале температур
15	Теплофизические свойства сплава
16	Метод эквивалентной отливки
17	Последовательное и объемное затвердевание металла
18	Ширина переходной зоны в конце процесса затвердевания металла

*7. Проанализировать особенности этапа усадочного процесса в отливке при затвердевании.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов



7. Дан этап усадочного процесса в отливке при затвердевании в варианте 1 приложения 7. Проанализировать особенности этапа усадочного процесса в отливке при затвердевании.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

### Приложение 7

№ Варианта	Этап усадочного процесса в отливке при затвердевании
1	Основные понятия и физическая природа усадочных явлений
2	Усадочная пористость
3	Рассеянная пористость
4	Осевая пористость
5	Меры борьбы с усадочной пористостью
6	Усадочные раковины
7	Определение величины и конфигурации усадочной раковины в рамках тепловой теории затвердевания отливки
8	Влияние технологических факторов и состава сплава на процессы усадки
9	Выбор прибыли
10	Инженерные методы расчета усадочных раковин и прибылей
11	Организация процесса питания путем регулирования работы прибылей
12	Усадочные деформации и литейные напряжения в отливках

8. Проанализировать особенности этапа образования горячих трещин в отливках.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК-5.5 Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

8. Дан этап образования горячих трещин в отливках в варианте 1 приложения 8. Проанализировать особенности этапа образования горячих трещин в отливках.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК – 5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативной документации	ПК – 5.4.: Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней
	ПК – 5.5.: Способен контролировать соблюдение технологического процесса изготовления отливок в соответствии с требованиями нормативных документов

## Приложение 8

№ Варианта	Этап образования горячих трещин в отливках
1	Классификация трещин в отливках
2	Технологические пробы для оценки склонности сплавов к образованию горячих трещин
3	Горячие трещины в отливках и предупреждение их образования
4	Физическая сущность образования горячих трещин
5	Теория образования горячих трещин в отливках
6	Влияние различных факторов на горячеломкость сплавов
7	Связь горячеломкости с диаграммой состояния сплавов
8	Влияние состава сплава на горячеломкость сплавов двойных систем эвтектического состава
9	Влияние количества эвтектики на горячеломкость сплавов
10	Горячеломкость в системах, компоненты которых образуют непрерывный ряд твердых растворов в твердом и жидком состояниях
11	Горячеломкость в системах, компоненты которых образуют перитектику
12	Влияние формы и размера зерна на горячеломкость
13	Способы предохранения отливок от образования в них горячих трещин
14	Влияние литейной фазы на процесс образования горячих трещин

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**