



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

05.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология литейных процессов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	4

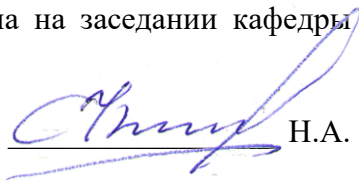
Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

22.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой



Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук



В.П. Чернов

Рецензент:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук



А.Ю. Перятинский

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Производство отливок из цветных сплавов» являются:

- привить будущим специалистам-литейщикам глубокие знания о технологических основах производства отливок и слитков из цветных металлов и сплавов, о структуре и свойствах цветного литья.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Производство отливок из цветных сплавов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технология литейного производства

Технологическое оборудование литейных цехов

Технология ювелирного литья

Структурообразование в отливках

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технология литейного производства

Специальные способы литья

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство отливок из цветных сплавов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен планировать производственный процесс подразделений литейных цехов по обеспечению количества и качества изделий
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 академических часов;
- аудиторная – 10 академических часов;
- внеаудиторная – 2,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 86,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Классификация, производство и области применения цветных металлов.								
1.1 Введение. Предмет и задачи курса. Значение цветных металлов и сплавов для общественного производства	4	1			2	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
1.2 Условная классификация и общая характеристика цветных металлов и сплавов. Способы получения сплавов. Свойства жидких металлов и сплавов.		1			4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		2			6			
2. Основы теории производства сплавов								
2.1 Взаимодействие сплавов с газами, флюсами, шлаками и футеровкой печей и ковшей	4		1		6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания (лабораторной работы)	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Легирование, рафинирование, модифицирование и общий порядок приготовления сплавов. Шихтовые материалы и			1	2	4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций,	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2

подготовка их к плавке						выполнение практического задания (лабораторной работы)		
Итого по разделу			2	2	10			
3. Печи для плавки цветных металлов и сплавов								
3.1 Классификация печей. Топливные печи, электропечи сопротивления, индукционные печи	4	1			4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение лабораторной работы	Лабораторные занятия	ПК-1.1, ПК-1.2
3.2 Дуговые печи, плазменно-дуговые, электронно-лучевые установки					4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		1			8			
4. Производство отливок из алюминиевых сплавов								
4.1 Классификация, технологические свойства и области применения алюминиевых сплавов	4	1			4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
4.2 Особенности плавки алюминия и его сплавов					6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания (лабораторной работы)	Лабораторные занятия	
4.3 Особенности получения отливок из алюминиевых сплавов					5,4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		1			15,4			
5. Производство отливок из магниевых сплавов								
5.1 Классификация, технологические свойства и области применения	4				4	Изучение технической литературы,	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2

отливок из магниевых сплавов						чтение конспекта лекций		
5.2 Особенности плавки магниевых сплавов	4				12	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания (лабораторной работы)	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2
5.3 Особенности получения отливок из магниевых сплавов					6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу					22			
6. Производство отливок из медных сплавов								
6.1 Классификация, технологические свойства и области применения отливок из медных сплавов	4				10	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
6.2 Особенности плавки медных сплавов					3	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа	ПК-1.1, ПК-1.2
6.3 Особенности получения отливок из медных сплавов				2	12	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу				2	25			
Итого за семестр		4	2	4	86,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4	2	4	86,4		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

На первом занятии следует детально рассказать об образовательных целях и задачах изучения дисциплины. Следует представить структуру курса и программу его изучения с указанием первоисточников. Поэтапно описать способы достижения заданных результатов-целей. Дать информацию об объеме практических занятий и лабораторных работ и об условиях получения зачета.

Лекции проходят в традиционной форме. Информационная лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике.

При проведении практических занятий используются работа в команде и обсуждение полученных результатов. На каждом практическом занятии студенты оформляют отчет, в котором необходимо привести: краткие теоретические данные по вопросам работы; описание установок (оборудования) и принцип работы оборудования.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов : учебное пособие / А.В. Курдюмов, В.Д. Белов, М.В. Пикунов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИ-СИС, 2011. — 615 с. — ISBN 978-5-87623-573-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47427> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Таволжанский, С.А. Производство слитков из цветных металлов и сплавов : непрерывное литье слитков из цветных металлов и сплавов в подвижные кристаллизаторы : учебное пособие / С.А. Таволжанский. — Москва : МИСИС, 2016. — 73 с. — ISBN 978-5-87623-992-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93663>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы рафинирования цветных металлов : учебное пособие / Г. А. Колобов, А. В. Елютин, Н. Н. Ракова, В. Н. Бруэк. — Москва : МИСИС, 2010. — 93 с. — ISBN 978-5-87623-317-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2059>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология вакуумной плавки и литья. Вакуумная плавка и производство фасонных отливок из титана и титановых сплавов : учебное пособие / В.Д. Белов, А.В.

Фадеев, А.И. Иващенко, С.О. Бельтюкова. — Москва : МИСИС, 2013. — 107 с. — ISBN 978-5-87623-667-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47416>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мамзурина, О.И. Металловедение драгоценных металлов: Золото и сплавы на основе золота : учебное пособие / О.И. Мамзурина, А.В. Поздняков. — Москва : МИСИС, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-609653-65-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115267>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пикунов, М.В. Теоретические основы литейных процессов : учебное пособие / М.В. Пикунов, Т.А. Базлова, С.В. Матвеев. — Москва : МИСИС, 2009. — 99 с. — ISBN 978-5-87623-285-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117027> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Поздняков, А.В. Горячеломкость литейных алюминиевых сплавов : монография / А.В. Поздняков, В.С. Золоторевский, М.Г. Хомутов. — Москва : МИСИС, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-87623-868-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117206>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Портной, В.К. Потребительские свойства цветных и драгоценных металлов: Технологические процессы формирования потребительских свойств металлов : учебное пособие / В.К. Портной. — Москва : МИСИС, 2010. — 152 с. — ISBN 978-5-87623-330-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2086>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Белов, В.Д. Литейное производство : учебник / В.Д. Белов ; под редакцией В.Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Чернов, В.П. Рафинирование сплавов на основе алюминия [Текст]: / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 15 с.

2. Чернов, В.П., Модифицирование силуминов [Текст]: / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 19 с.

3. Чернов, В.П. Технология плавки медных сплавов [Текст]: / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 20 с.

4. Чернов, В.П. Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов [Текст]: / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 24 с..

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Литейная лаборатория» оснащена лабораторным оборудованием:
  - печи плавильные;
  - формовочный инструмент;
  - приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла;
  - печи термическая, плазменная;
  - микроскопы МИМ-6, МИМ-7;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
4. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Производство отливок из цветных сплавов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях и выполнение лабораторных работ.

*На практических занятиях* каждый студент получает состав цветного сплава, для которого должен, исходя из его активности, температуры плавления и других свойств:

- выбрать тип печи и характер футеровки;
- рассчитать шихту;
- определить параметры плавки;
- выбрать и определить вид и параметры технологии рафинирования сплава;
- выбрать вид модификатора и описать технологию модифицирования;
- определить режим термообработки отливки.

*На лабораторных занятиях* выполняются четыре лабораторные работы:

- Рафинирование сплавов на основе алюминия;
- Модифицирование силуминов;
- Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов.
- Технология плавки медных сплавов;

Порядок выполнения работ описан в методических указаниях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий.

*Примерный перечень вопросов для экзамена:*

1. Свойства сплавов.
2. Требования к сплавам.
3. Классификация сплавов.
4. Способы получения сплавов.
5. Взаимодействие сплавов с футеровкой.
6. Металлизация футеровки.
7. Кипение металлов.
8. Взаимодействие с кислородом.
9. Влияние природы металла на характер взаимодействия с кислородом.
10. Раскисление металлов.
11. Взаимодействие металлов с газами.
12. Влияние температуры и внешней среды на растворимость газов.
13. Совместная растворимость газов.
14. Влияние легирующих элементов на газонасыщенность металлов.
15. Методы удаления газов и продуктов окисления.
16. Рафинирование сплавов.
17. Модифицирование сплавов.
18. Классификация печей и требования, предъявляемые к ним.
19. Плазменные печи.
20. Тигельные печи.
21. Отражательные печи.
22. Электropечи сопротивления.
23. Дуговые печи.
24. Индукционные печи.
25. Шахтно-ванновые печи.
26. Дуговые вакуумные печи.
27. Печи с гарниссажем.
28. Электронно-лучевые установки.

### **Методические указания по подготовке к тестированию.**

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения. Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Предлагаемые тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая форма. У студента есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников. Контрольные тестовые задания выполняются студентами на практических занятиях. Репетиционные тестовые задания содержатся в рабочей учебной программе дисциплины. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к тестированию.

#### **Тест по дисциплине «Производство отливок из цветных сплавов» для дистанционного экзамена**

**Инструкция:** Выберите один правильный вариант ответа.

**1. К какой группе цветных сплавов относится сплав системы Al-Si (АЛ2, АК12)?**

- А) Алюминиевые деформируемые сплавы
- Б) Алюминиевые литейные сплавы (силумины)
- В) Магниевого сплавы
- Г) Медно-цинковые сплавы (латуни)

**2. Какой металл является основной легирующей добавкой в бронзах?**

- А) Цинк
- Б) Никель
- В) Олово (или алюминий, бериллий и др., кроме цинка)
- Г) Марганец

**3. Для плавки алюминиевых сплавов наиболее часто используют печи:**

- А) Шахтные вагранки
- Б) Электрические индукционные (тигельные или каналные) и

отражательные печи

- В) Мартеновские печи
- Г) Конвертеры

**4. Что такое «флюс» в литейном производстве?**

- А) Материал для изготовления литейных форм
- Б) Вещество для удаления оксидов и защиты металла от окисления (покрытие зеркала ванны)

- В) Приспособление для заливки металла
- Г) Модельный состав

**5. Литейная форма при литье в кокиль изготовлена из:**

- А) Песчано-глинистой смеси
- Б) Металла (чугуна или стали)
- В) Гипса
- Г) Керамики

**6. Какой способ литья обеспечивает наилучшую точность размеров и минимальную шероховатость поверхности отливок из алюминиевых и цинковых сплавов?**

- А) Литье в песчаные формы
- Б) Литье по газифицируемым моделям
- В) Литье под давлением

- Г) Литье в кокиль
- 7. Для получения особо сложных отливок (крыльчатки, лопатки турбин) из жаропрочных сплавов применяют:**
- А) Литье в центробежные формы
  - Б) Литье по выплавляемым моделям (ЛВМ)
  - В) Литье под регулируемым газовым давлением
  - Г) Литье в оболочковые формы
- 8. Дефект отливок «спай» (неслитина) возникает из-за:**
- А) Недостаточной температуры заливки или плохой смачиваемости формы
  - Б) Высокой температуры заливки
  - В) Высокой прочности формы
  - Г) Недостаточной газопроницаемости формы
- 9. Основная цель модифицирования алюминиево-кремниевых сплавов (силуминов):**
- А) Повышение жидкотекучести
  - Б) Измельчение структуры (кристаллов кремния) для повышения механических свойств
  - В) Удаление газов
  - Г) Снижение температуры плавления
- 10. При литье магниевых сплавов особое внимание уделяют:**
- А) Защите расплава от возгорания и окисления (используют флюсы или защитную атмосферу)
  - Б) Высокой температуре перегрева
  - В) Медленному охлаждению в форме
  - Г) Использованию исключительно песчаных форм
- 11. Для чего применяют центробежное литье?**
- А) Для получения отливок только из стали
  - Б) Для получения полых тел вращения (втулки, кольца, трубы) и отливок с повышенной плотностью
  - В) Для фигурного художественного литья
  - Г) Для получения тонкостенных отливок
- 12. Газовую пористость в алюминиевых отливках чаще всего вызывает:**
- А) Азот
  - Б) Кислород
  - В) Водород
  - Г) Углекислый газ
- 13. При литье под высоким давлением пресс-форма перед заливкой:**
- А) Нагревается до определенной рабочей температуры (150-300°C)
  - Б) Охлаждается до отрицательных температур
  - В) Остается холодной (комнатной температуры)
  - Г) Прокаливается докрасна
- 14. Какая термическая обработка чаще всего применяется для литейных алюминиевых сплавов (например, по режиму Т6)?**
- А) Отжиг
  - Б) Закалка и искусственное старение
  - В) Нормализация
  - Г) Отпуск
- 15. Что такое «литниковая система»?**
- А) Система каналов для подачи расплава в полость формы
  - Б) Система охлаждения формы
  - В) Устройство для выемки отливки
  - Г) Приспособление для сушки стержней
- 16. Какой сплав обладает самой высокой жидкотекучестью среди цветных сплавов?**

- А) Аллюминиево-кремниевые эвтектические силунины
- Б) Магниевые сплавы
- В) Медно-цинковые сплавы (латуни)
- Г) Титан

**17. Прибыль в литейной форме служит для:**

- А) Крепления стержней
- Б) Питания отливки жидким металлом в процессе усадки (предотвращения усадочных раковин)

- В) Выхода газов
- Г) Увеличения производительности

**18. К цветным тяжелым сплавам относятся:**

- А) Аллюминий и магний
- Б) Титан и бериллий
- В) Медь, цинк, олово, свинец и сплавы на их основе
- Г) Калий и натрий

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы указаны в разделах 3 и 4.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 Способен планировать производственный процесс подразделений литейных цехов по обеспечению количества и качества изделий</b>		
<b>ПК-1.1</b>	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p><b>Примерный перечень вопросов для экзамена (устно):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства сплавов.</li> <li>2. Требования к сплавам.</li> <li>3. Классификация сплавов.</li> <li>4. Способы получения сплавов.</li> <li>5. Взаимодействие сплавов с футеровкой.</li> <li>6. Металлизация футеровки.</li> <li>7. Кипение металлов.</li> <li>8. Взаимодействие с кислородом.</li> <li>9. Влияние природы металла на характер взаимодействия с кислородом.</li> <li>10. Раскисление металлов.</li> <li>11. Взаимодействие металлов с газами.</li> <li>12. Влияние температуры и внешней среды на растворимость газов.</li> <li>13. Совместная растворимость газов.</li> <li>14. Влияние легирующих элементов на газонасыщенность металлов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		15.Методы удаления газов и продуктов окисления. 16.Рафинирование сплавов. 17.Модифицирование сплавов. <b>Практические и лабораторные занятия по темам:</b> 1. Рафинирование сплавов на основе алюминия; 2. Модифицирование силуминов.
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<b>Решение комплексных задач</b> <i>Пример комплексной задачи:</i> - Рассчитать шихту для выплавки сплава БрА9ЖЗЛ. Компоненты: медь, армко-железо, алюминий, никель.
<b>ПК-2 Способен контролировать выполнение технологических процессов и принимать решения по устранению причин их нарушений</b>		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<b>Примерный перечень вопросов для экзамена (устно):</b> 1. Классификация печей и требования, предъявляемые к ним. 2.Плазменные печи. 3.Тигельные печи. 4.Отражательные печи. 5.Электropечи сопротивления. 6.Дуговые печи. 7.Индукционные печи. 8.Шахтно-ванновые печи. 9.Дуговые вакуумные печи. 10.Печи с гарниссажем. 11.Электронно-лучевые установки. 12.Как классифицируются сплавы по

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>плотности?</p> <p><b>Практические и лабораторные занятия по темам:</b></p> <p>1.Технология плавки медных сплавов;  2.Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов.</p> <p><i>Пример комплексной задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитать химический состав силумина АК-12. Компоненты: алюминий, ферросилиций;</li> <li>- Определить рациональную технологию выплавки.</li> </ul>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

По дисциплине «ПОЦС» предусмотрено выполнение расчетно-графических (практических) и аудиторных самостоятельных работ обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Производство отливок из цветных сплавов**» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Экзамен по данной дисциплине может проводиться в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание, либо в виде тестов, на усмотрение преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная либо в виде тестирования) должна быть одинаковой для всех обучающихся в группе.

В случае спорной ситуации между обучающимся и преподавателем, принимающим промежуточную аттестацию, заведующий кафедрой может по заявлению обучающегося назначить комиссионную сдачу зачета или экзамена по тестированию, утвержденному заседанием кафедры.

### **Показатели и критерии оценивания устного экзамена:**

– **на оценку «отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **на оценку «хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **на оценку «неудовлетворительно» (1 балл)** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена в виде теста:**

Вопросы тестов должны охватывать весь объем изучаемой дисциплины в соответствии с РПД.

– **на оценку «отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, **75% и более;**

– **на оценку «хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, **74 – 60 %;**

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, **59- 50 %**;

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, **49 %**.