

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра промышленного и художественного литья

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики



Е.П. Могильная

09 2020 г.

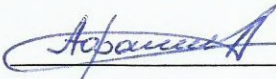
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Производство отливок из сплавов цветных металлов

22.03.02 Металлургия

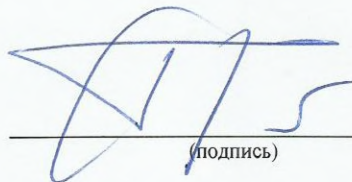
«Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Разработчик:

старший преподаватель  А.А. Афошин

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и художественного литья от « 8 » 09 20 20 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
промышленного и художественного
литья


(подпись)

Ю.И. Гутько

Луганск 2020 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Производство отливок из
сплавов цветных металлов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контрол лируемой компете нции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиров ания (семестр изучения)
4	ПК-2	способность выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	5 6

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контроли- руемые темы учебной дисциплины	Наименова- ние оценочного средства
1	ПК-2	<i>знать</i> методы исследований в литейном производстве; методы планирования и проведения экспериментов; как интерпретировать и делать выводы; <i>уметь</i> выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты; <i>владеть</i> способностью выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), задания к практическим занятиям, темы рефератов, вопросы к зачету.

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Производство отливок из сплавов цветных металлов»**

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Дайте развернутую характеристику на примере отливки из цветного сплава. Перечислите основные требования, предъявляемые к качеству, особенности технологии изготовления, возможным дефектам.
2. Дайте развернутую характеристику способам получения отливок из цветных сплавов. Составьте технологическую карту изготовления на примере отливки из цветного сплава.
3. Классификация отливок по условиям службы. Проведите анализ предъявляемых эксплуатационных требований к отливке из цветного сплава, согласно заявленной классификации.
4. Укажите классификационные признаки групп сложности отливок, получаемых литьем в кокиль. Приведите различные примеры отливок, применяемых в машиностроении.
5. Перечислите виды контроля, которые предусмотрены для отливок ответственного назначения. Составьте карту контроля на примере отливки ответственного назначения из цветного сплава.
6. Дайте развернутую характеристику физико-химическим свойствам алюминия. Приведите различные примеры отливок из данного сплава, применяемых в авиастроении.
7. Дайте развернутую характеристику основным литейным свойствам алюминиевых сплавов. На примере отливки из цветного сплава, применяемой в автомобилестроении, дайте рекомендации по технологии ее литья.
8. Опишите практические способы для измельчения структуры алюминиевых сплавов.
9. Опишите влияние химического состава на литейные свойства алюминиевых сплавов.
10. Дайте развернутую характеристику основным легирующим элементам в алюминиевых сплавах. На примере отливки из цветного сплава, укажите особенности процесса плавки.
11. Опишите процесс термообработки цветных сплавов. Какие сплавы могут в этом процессе упрочняться?
12. Дайте развернутую характеристику способам рафинирования сплавов из цветных металлов.
13. Опишите метод рафинирования окислением. На примере отливки из цветного сплава, укажите особенности протекания процесса.
14. Опишите процесс удаления примесей из расплава методом окисления. Какие примеси при этом можно удалять?
15. Опишите механизм рафинирования флюсами. Перечислите применяемые материалы.
16. Дайте развернутую характеристику нерастворимых примесей.

Перечислите применяемые материалы.

17. Опишите процесс удаления примесей из расплава методом рафинирования отстаиванием. Укажите, какие примеси при этом процессе удаляются из расплава.

18. Опишите сущность флотирующего действия при рафинировании.

19. Опишите процесс дегазации. Укажите, особенности, характерные для указанного процесса.

20. Опишите механизм рафинирования дегазацией. Укажите, особенности, характерные для указанного процесса.

21. Опишите механизм способа удаления кислорода из металлического расплава. Укажите, особенности, характерные для указанного процесса.

22. Дайте развернутую характеристику методу модифицирования. На чем основан метод модифицирования.

23. Приведите развернутую классификацию модификаторов. Укажите их обозначение, свойства, особенности применения.

24. Какие марки флюсов применяются для модифицирования. Укажите их характеристику, особенности применения.

25. Приведите развернутую классификацию модификаторов, применяемых для модифицирования литейных алюминиевых сплавов. Укажите их марки, характеристику, особенности применения.

26. Приведите развернутую классификацию модификаторов, применяемых для деформируемых алюминиевых сплавов. Укажите их обозначение, характеристику, особенности применения.

27. Опишите сущность легирования, участники процесса. Приведите развернутую классификацию легирующих элементов.

28. Перечислите критерии, которые лежат в основе выбора основы отливки из цветного сплава.

29. Перечислите условия, при которых свойства сплава изменяются по линейному закону.

30. Опишите сущность комплексного легирования. Чем определяется целесообразность и необходимость применения данного способа.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен (о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен (о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен (о) на низком уровне (студент допустил

	существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к практическим занятиям

1. Усвоить общие сведения о технологии плавки. Изучить принципы выбора и обоснования плавильного агрегата, вида энергии, выбор материала футеровки печи, определения необходимого состава атмосферы в печи при плавке.

2. Ознакомиться с требованиями, которые предъявляются к температурному режиму плавки, порядку загрузки шихтовых материалов и введению отдельных компонентов сплава, последовательности технологических операций металлургической обработки расплава.

3. Ознакомиться с понятием лигатура. Для приготовления сплавов Разобрать причины необходимости их использования и особенности применения.

4. Усвоить общие сведения о защитных шлаках и флюсах. Разобрать особенности применения шлаков и флюсов для плавки цветных сплавов.

5. Разобрать технологию плавки металлов в инертной или защитной атмосфере. Указать особенности протекания процесса, а так же основных участников процесса.

6. Ознакомиться с особенностями плавки в вакууме. Дать обоснование необходимых технологических условий для проведения плавки в вакууме цветных металлов.

7. Ознакомиться с теоретическим материалом, и разобрать следующие понятия: “примеси”, “металлургический передел”, “рафинирование расплава”. Изучить сущность, принцип метода рафинирования окислением. Обосновать с какими цветными металлами и сплавами возможно применение метода.

8. Ознакомиться с теоретическим материалом, и разобрать следующие понятия: “раскисление”, “окислительное рафинирование”. Указать условия протекания процесса.

9. Ознакомиться с теоретическим материалом, и разобрать следующие понятия: “хлорирование”, “рафинирование флюсованием”, “вакуумная дистилляция”. Обосновать особенность применения процессов для различных сплавов цветных металлов.

10. Изучить основные особенности экзогенных и эндогенных неметаллических включений. Обосновать способы удаления включений. Пояснить Формулу Стокса.

11. Ознакомиться с теоретическим материалом классификации плавильных печей. На свое усмотрение обосновать выбор плавильного агрегата для плавки различных цветных металлов и сплавов. Описать принцип работы печи.

12. Ознакомиться с теоретическим материалом по Химическому составу

первичных шихтовых материалов. Рассмотреть марки сплавов из цветных металлов согласно ГОСТ.

13. Ознакомится с теоретическим материалом, и разобрать следующие понятия: “шихтовые материалы”, “шихтовка”, “подшихтовка”. Описать особенности подготовки шихтовых материалов.

14. Изучить арифметический метод при расчете шихты сплавов несложного состава. Для сплава марки БрО4Ц3 600 кг произвести расчет.

15. Произвести расчет шихты из отходов собственного производства, первичных металлов и лигатур сплава марки МЛ5 весом 1000 кг.

16. Ознакомится с теоретическим материалом, изучить аналитический метод расчета шихты.

17. Произвести расчет шихты из отходов собственного производства, для сплава марки БрО5Ц5С5 весом 5 т.

18. Изучить графический метод расчета шихты. Ознакомится с теоретическим материалом: метод построения многоугольника; метод построения треугольника; метод параллельных координат.

19. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям произвести расчет шихты графическим методом.

20. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям рассчитать шихту арифметическим методом для выплавки алюминиевых деформируемых сплавов.

21. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям рассчитать шихту арифметическим методом для выплавки алюминиевых деформируемых сплавов.

22. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям рассчитать шихту арифметическим методом для выплавки бронзы.

23. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям рассчитать шихту арифметическим методом для выплавки латуни.

24. Согласно выбранному варианту по метод. указаниям рассчитать шихту арифметическим методом для выплавки магниевого литейного сплава.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
практические занятия

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов

1. Физико-механические свойства и области применения литейных алюминиевых сплавов. Литейные свойства алюминиевых сплавов
2. Промышленные марки литейных и деформируемых сплавов. Сплавы со специальными свойствами.
3. Печи для плавки алюминиевых сплавов. Особенности технологии плавки. Рафинирование и модифицирование.
4. Характеристика формовочных и стержневых смесей для алюминиевых отливок. Применение зернистых и жидких фильтров.
5. Промышленные марки литейных и деформируемых магниевых сплавов, их состав, основные физико-механические и литейные свойства, области применения.
6. Особенности технологии плавки магниевых сплавов. Флюсы. Рафинирование и модифицирование.
7. Промышленные марки литейных и деформируемых медных сплавов, их свойства и области применения.
8. Печи, особенности технологии плавки, рафинирования и модифицирования медных сплавов.
9. Промышленные марки литейных и деформируемых никелевых сплавов, их свойства и области применения. Жаропрочные никелевые сплавы.
10. Оборудование и технология плавки, рафинирования и модифицирования основных групп никелевых сплавов.
11. Контроль отливок из никелевых сплавов и исправление дефектов.
12. Марки литейных и деформируемых титановых сплавов, их состав, свойства и области применения.
13. Технология и оборудование для плавки тугоплавких, литейных и деформируемых титановых сплавов.

14. Промышленные марки цинковых сплавов, их состав. Свойства и области применения.

15. Особенности технологии плавки, рафинирования и модифицирования цинковых сплавов.

16. Состав, свойства и области применения благородных металлов и сплавов на их основе.

17. Печи для плавки цинковых сплавов. Особенности технологии плавки и рафинирования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачету

1. Основные требования к отливкам из цветных сплавов.
2. Способы получения отливок из цветных сплавов.
3. Классификация отливок по условиям службы.
4. Классификационные признаки групп сложности отливок, получаемых литьем в кокиль.
5. Какие виды контроля предусмотрены для отливок ответственного назначения?
6. Физико-химические свойства алюминия.
7. Основные литейные свойства алюминиевых сплавов.
8. Практические способы для измельчения структуры алюминиевых сплавов.
9. Опишите влияние химического состава на литейные свойства алюминиевых сплавов.
10. Назовите основные легирующие элементы в алюминиевых сплавах.
11. Какие сплавы могут упрочняться в процессе термообработки?

12. Рафинирование сплавов из цветных металлов.
13. Опишите метод рафинирования окислением.
14. Какие примеси можно удалять из расплава методом окисления?
15. Опишите механизм рафинирования флюсами.
16. Характеристика нерастворимых примесей.
17. Какие примеси удаляют из расплава методом рафинирования отстаиванием?
18. Какой метод рафинирования основан на флотирующем действии?
19. Опишите процесс дегазации.
20. Опишите механизм рафинирования дегазацией.
21. Какой механизм лежит в способе удаления кислорода из металлического расплава?
22. Модифицирование. На чем основан метод модифицирования?
23. Классификация модификаторов.
24. Какие флюсы применяются для модифицирования?
25. Какие модификаторы применяются для модифицирования литейных алюминиевых сплавов?
26. Какие модификаторы применяются для модифицирования деформируемых алюминиевых сплавов?
27. Что такое легирование? Что относят к легирующим элементам?
28. Что лежит в основе выбора основы сплава?
29. Перечислите условия при которых свойства сплава изменяются по линейному закону?
30. Чем определяется целесообразность и необходимость комплексного легирования?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Производство отливок из сплавов цветных металлов» соответствует требованиям ГОС ВО.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося 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 бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии *института технологий*
и инженерной механики



С.Н. Ясуник