

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологии и инженерной механики
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е. П.
«04» 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕННОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Литейное производство»

по научной специальности: 2.6.3 Литейное производство

Разработчики:

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых технологий и машин в
литейном производстве

от «11» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий и
машин в литейном производстве

Свинорев Ю. А.

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Литейное производство»**

1. Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. История развития технологии литейного производства.
2. Что такое литейное производство?
3. Назовите этапы производства литых заготовок.
4. Что такое литейная форма и её виды?
5. Назовите элементы литейной формы.
6. Назовите способы литья.
7. Нарисуйте схему технологического процесса производства литых заготовок.
8. Свежие формовочные материалы.
9. Вспомогательные формовочные материалы.
10. Укажите методы контроля технологических свойств формовочных смесей.
11. Методы приготовления смесей.
12. Какие бывают смеси для литейных форм?
13. Какие бывают смеси для литейных стержней?
14. Литейные краски.
15. Регенерация смесей.
16. Основные направления в развитии технологии изготовления песчаных форм на современном этапе.
17. Технология ручной формовки.
18. Технология машинной формовки.
19. Механизация и автоматизация формовочного отделения.
20. Укажите назначение литейных стержней.
21. Оснастка и инструмент для изготовления стержней.
22. Калибровка и окраска стержней.
23. Укажите последовательность сборки разовых литейных форм.
24. Методы скрепления форм.
25. Контроль правильности установки стержней.
26. Как определить температуру заливки литейной формы?
27. Назовите правила заливки литейной формы.
28. От каких параметров отливки устанавливается температура заливки формы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ на вопрос представлен на высоком уровне (аспирант в полном объеме осветил рассматриваемую

	проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ на вопрос представлен на среднем уровне (аспирант в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ на вопрос представлен на низком уровне (аспирант допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ на вопрос представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (аспирант не готов, не выполнил задание и т.п.)

2. Задания по практическим занятиям

1. Ручная формовка.
 - 1) Изготовить литейную форму по неразъемной модели.
 - 2) Изготовить литейную форму по разъемной модели.
 - 3) Изготовить литейную форму с подрезкой.
 - 4) Изготовить литейную форму с отъемными частями.
2. Изготовление стержней.
 - 1) Изготовить стержень по вытряхному ящику.
 - 2) Изготовить стержень по разъемному ящику.
3. Разработка технологического процесса изготовления отливки.
 - 1) Выдается реальный чертеж детали. Назначить способ формообразования. Оценка технологичности конструкции детали. Сделать технологичную конструкцию и описать ее.
 - 2) Выбрать состав формовочной и стержневой смеси.
 - 3) Нанести элементы литейной формы на чертеж детали по ГОСТ 3.1125-88 (определить припуски, уклоны, знаки стержней, расчёт лс)
 - 4) Рассчитать крепления полуформ в собранной форме и указать методы крепления полуформ.
 - 5) Выбрать способ заливки, выбивки, обрубки и очистки отливки
 - 6) Указать возможные дефекты и способы контроля качества отливки.
 - 7) Разработать чертеж формы в сборе
 - 8) Разработка комплекта документов на технологические процессы литья (ТЛ, МК, КТИ).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – задания по практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
--	---------------------

5	Задание выполнено на высоком уровне (аспирант 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 (аспирант в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (аспирант 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 (аспирант не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

КОМПЛЕКСНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ККЗ) К ЭКЗАМЕНУ

Литьё в разовые формы **ККЗ 1**

Теоретическая часть

1. Классификация формовочных материалов, основные их виды и требования.
2. Уплотнение форм прессованием, преимущества и область применения.
3. Методы определения внутренних дефектов в отливках.

Практическая часть

1. На выданный чертёж детали нанесите элементы литейной формы (ГОСТ 3.1125 –88).
2. Рассчитай площади сечений элементов литниковой системы.

ККЗ 2

Теоретическая часть

1. Жидкие самотвердеющие смеси. Физическая сущность перевода смесей в жидкотекучее состояние, составы смесей и их свойства.
2. Уплотнение смесей встряхиванием, его особенности и область применения.
3. Повышение прочности стержней и увеличение их податливости.

Практическая часть

1. Нанести элементы литейной формы на копию чертежа детали по ГОСТ 3.1125 –88.

2. Рассчитать технологические параметры литья.

ККЗ 3

Теоретическая часть

1. Кварц и его свойства. Модификационные превращения, происходящие в кремнеземе при его нагревании до $T=1730\text{ C}$.
2. Методы ручной формовки.
3. Правила выбора поверхности разъема модели и формы.

Практическая часть

1. Разработать технологический процесс изготовления отливки для выданного чертежа детали.
2. Назначить мероприятия для устранения усадочной раковины в отливке.

ККЗ 4

Теоретическая часть

1. Связующие синтетические смолы. Преимущества смол как связующего для изготовления форм и стержней. Классификация смол.
2. Пескодупное уплотнение форм и стержней, его особенности и область применения.
3. Основные методы выбивки отливок из форм.

Практическая часть

1. Разработать технологический процесс изготовления отливки для выданного чертежа детали.
2. Назначить мероприятия для устранения дефекта отливок “Ужимины”.

ККЗ 5

Теоретическая часть

1. Классификация формовочных песков по ГОСТ - 2138
2. Уплотнение форм на пескометах, его особенности и область применения.
3. Способы выбивки стержней из отливок.

Практическая часть

1. Разработать технологический процесс изготовления отливки для выданного чертежа детали.
2. Дефект в стальной отливке – усадочная раковина. Указать причины и методы её устранения.

ККЗ 6

Теоретическая часть

1. Роль влаги на формирование свойств формовочных песков и качество отливок.
2. Основные направления в развитии технологии изготовления песчаных форм на современном этапе.

3. Сущность пескоструйно – прессового уплотнения форм.

Практическая часть

1. Разработать технологический процесс изготовления отливки для выданного чертежа детали.

2. Назначить технологические мероприятия для предотвращения наружных дефектов в чугунных отливках, получаемых в сырых песчаных формах.

ККЗ 7

Теоретическая часть

1. Требования, предъявляемые к формовочным смесям, обеспечивающих получение качественной отливки.

2. Изготовление форм и стержней по протяжным шаблонам.

3. Применение СО₂ –процесса при изготовлении форм и стержней.

Практическая часть

1. Рассчитать литниково-питающую систему для выданной отливки.

2. Назначить припуски на механическую обработку по ГОСТ 26645.

ККЗ 8

Теоретическая часть

1. Подготовка исходных материалов и способы приготовления формовочных смесей.

2. Влияние качества уплотнения форм на образование дефектов отливок.

3. Технология безопочной формовки.

Практическая часть

1. Назначение, выбор размеров знаков стержней и их взаимосвязь со знаками формы.

2. Как рассчитать массу груза для литейной формы?

ККЗ 9

Теоретическая часть

1. Назначение поверхностной подсушки форм и область ее применения.

2. Методы оценки степени уплотнения форм.

3. Выбиваемость стержней из отливок и мероприятия по уменьшению трудозатрат на выбивку.

Практическая часть

1. Нанести элементы литейной формы на выданный чертеж детали.

2. Рассчитать время заливки литейной формы.

ККЗ 10

Теоретическая часть

1. Минералы, применяемые в качестве зерновой составляющей смеси, их свойства и применение.

2. Методы контроля толщин стенок отливки при сборке формы.

3. Методы исправления дефектов чугунных отливок.

Практическая часть

1. Назначить поверхность разъема модели и формы для выданного чертежа.
2. Определить размеры знаков стержней.

ККЗ 11

Теоретическая часть

1. Технологические процессы изготовления стержней из смесей на основе смол.
2. Преимущества и недостатки литейного производства по сравнению с другими способами получения заготовок.
3. Виды ковшей для заливки форм, их особенности, конструкции, преимущества и недостатки.

Практическая часть

1. Рассчитать литниковую систему для выданной отливки.
2. Рассчитать время затвердевания отливки.

ККЗ 12

Теоретическая часть

1. Способы отверждения смесей продувкой различными газами, область их применения и экономическая эффективность.
2. Поверхностное и объемное упрочнение форм и стержней.
3. Причины образования газовых раковин на отливках.

Практическая часть

1. Назначить усадку, допуск на размеры и массу отливки по выданному чертежу детали.
2. Рассчитать литниковую систему.

ККЗ 13

Теоретическая часть

1. Газотворность формовочных смесей. Какие факторы влияют на её газообразование.
2. Классификация связующих материалов и применение их для изготовления стержней различного класса.
3. Сборка литейных форм.

Практическая часть

1. Рассчитать массу груза для данного чертежа формы в сборе.
2. Назначить поверхность разъема модели и формы.

ККЗ 14

Теоретическая часть

1. Процессы и режимы отверждения смесей в нагреваемой оснастке.
2. Методы предупреждения “ухода” металла по разъему формы.

3. Технологические схемы механизации и автоматизации заливки.
Дозирование металла.

Практическая часть

1. Назначить способ отделения литников и прибылей отливки.
2. Вашей Назначить температуру заливки сплава.

ККЗ 15

Теоретическая часть

1. Глина и глинистая составляющая. Определение глинистой составляющей
2. Основные пути снижения стоимости отливок.
3. Импульсное уплотнение смесей.

Практическая часть

1. Нанести элементы литейной формы на чертеж детали.
2. Рассчитать литниковую систему.

ККЗ 16

Теоретическая часть

1. Газопроницаемость. Влияние факторов на формирование газопроницаемости. Методы определения газопроницаемости.
2. Сравнение уплотнения форм различными методами по распределению плотности смеси по высоте опоки.
3. Анализ технологичности конструкции отливки.

Практическая часть

1. Назначить положение отливки при заливке.
2. Рассчитать время охлаждения отливки.

ККЗ 17

Теоретическая часть

1. Пригар, способы его устранения. Теоретическое обоснование выбора противопригарных добавок при изготовлении стальных отливок.
2. Классификация форм и моделей.
3. Модельно-опочная оснастка.

Практическая часть

1. Назначьте мероприятия по устранению перекоса отливок.
2. Назначьте припуски на мехобработку.

ККЗ 18

Теоретическая часть

1. Литейные краски. Назначение красок и их классификация, составы и способы нанесения на поверхность форм и стержней.
2. Назначение жеребеек, их конструкции и требования к качеству.
3. Электрогидравлический способ очистки отливок.

Практическая часть

1. Назначьте мероприятия по устранению усадочной пористости отливки.

2. Укажите температуру заливки стали 25Л для отливки массой 35 кг. и толщиной стенки 25 мм.

ККЗ 19

Теоретическая часть

1. Регенерация. Экологические и экономические аспекты регенерации.
2. Этапы проектирования технологического процесса изготовления отливки.

3. Упрочнение смесей продувкой газами CO₂.

Практическая часть

1. Как удалить дефект отливки «ужими́на»?
2. Как удалить прибыль на стальной отливке?

ККЗ 20

Теоретическая часть

1. Укажите способы уплотнения и упрочнения смесей.
2. Типы литниковых систем и их преимущества и недостатки.
3. Упрочнение смесей продувкой газами CO₂.

Практическая часть

1. Изготовить литейную форму по фальшивой опоке.
2. Определить дефекты в выданной отливке.

Специальные способы литья

ККЗ 1

Теоретическая часть

1. Элементы литейной формы, помещаемые на чертеже модели.
2. Изготовление металлических моделей для ручной формовки.
3. Металлические пресс-формы для выплавляемых моделей.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство единичное.

ККЗ 2

Теоретическая часть

1. Какие критерии выбора материалов модельноопочной оснастки.
2. Изготовление металломодельной оснастки для машинной формовки.
3. Как определяют конструкцию знаков моделей?

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство мелкосерийное.

ККЗ 3

Теоретическая часть

1. Модели и модельные плиты для безопочной формовки.
2. Способы скрепления стержневых ящиков.
3. Определение размеров опок для машинной формовки.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы. Производство массовое.

ККЗ 4

Теоретическая часть

1. Металломодельная оснастка для получения оболочковых форм (конструкция и размеры).
2. Принципы конструирования модельных плит.
3. Конструкции штырей опок.

Практическая часть

1. Назначить поверхность разъема модели и формы.
2. Определить размеры знаков стержней и моделей.

ККЗ 5

Теоретическая часть

1. Конструкции металлических стержневых ящиков для ручной набивки.
2. Конструирование металлических моделей для получения песчаных форм.
3. Классификация моделей.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы. Производство крупносерийное.

ККЗ 6

Теоретическая часть

1. Стержневые ящики для набивки стержней на встряхивающих машинах
2. Конструкции пресс-форм для получения газифицируемых моделей.
3. Затворы для разъёмных стержневых ящиков.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки, с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы. Производство массовое.

ККЗ 7

Теоретическая часть

1. Конструкции ящиков для набивки стержней на пескоструйных и пескоструйных машинах.

2. Проектирование пластмассовых моделей.

3. Выбор поверхности разъёма стержневых ящиков.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство единичное.

ККЗ 8

Теоретическая часть

1. Выбор поверхности разъёма моделей.

2. Назовите объекты металломодельной оснастки.

3. Технологический процесс изготовления деревянной оснастки.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство серийное.

ККЗ 9

Теоретическая часть

1. Ремонт металлической оснастки.

2. Проектирование оснастки для формообразования разовых моделей.

3. Выбор размеров и конструкции модельных плит.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство ремонтное.

ККЗ 10

Теоретическая часть

1. Элементы конструкций стержневых ящиков.

2. Проектирование опок и их устройств.

3. Драйеры.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки, с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство единичное.

ККЗ 11

Теоретическая часть

1. Проектирование оснастки для вакуумноплёночной формовки.

2. Основы конструирования кокилей.

3. Монтаж модельной оснастки на модельных плитах.

Практическая часть

Для выданного чертежа отливки разработать эскизы модельной оснастки, с применением необходимых ГОСТов и справочной литературы.
Производство единичное.

Таблица для оценивания результатов ККЗ

№ ККЗ	Теоретическая часть			Практическая часть
	1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	
1	15	25	30	30
2	25	15	30	30
3	20	20	20	40
4	15	25	30	30
5	20	15	25	40
6	20	30	20	30
7	10	25	15	50
8	20	20	10	50
9	20	10	20	50
10	20	30	20	30
11	20	20	20	40
12	25	25	25	25
13	25	15	10	50
14	25	25	25	25
15	25	25	25	25
16	25	25	20	30
17	25	15	10	50
18	30	20	25	30
19	19	20	10	50
20	25	25	25	25
21	25	10	15	50
22	25	25	20	30
23	10	20	20	50
24	25	15	25	35
25	25	20	15	40
26	15	25	15	45
27	10	20	25	45
28	25	20	10	45
29	15	15	20	50
30	20	20	15	45

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Сумма баллов	Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
90-100	Отлично (5)	Аспирант глубоко и в полном объеме владеет программным материалом,

		грамотно, полно и логично излагает его в устной и письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход и правильно объясняет принятые решения, хорошо владеет разносторонними умениями и навыками при выполнении практических задач.
74-89	Хорошо (4)	Аспирант знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или в письменной форме, допуская незначительные неточности в доказательствах, трактовке понятий и категорий.
60-73	Удовлетворительно (3)	Аспирант знает только основной программный материал, допуская неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность ответов в устной и письменной форме. При этом не длительное владение умениями и навыками при выполнении практических задач.
0-59	Неудовлетворительно	Аспирант не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, трактовке понятий и категорий, выявляет низкую культуру оформления знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Аспирант отказывается от ответов на контрольные вопросы, знания и умения с

		программного материала практически отсутствуют.
--	--	---

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)