

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

Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве

22.03.02 Металлургия

«Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Разработчик:

К.Т.Н., доц.

Ю.И. Свиноров

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и художественного литья от « 8 » 09 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
промышленного и художественного
литья

Ю.И. Гутько

(подпись)

Луганск 2020 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Ресурсосберегающие технологии в литейном производстве»
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 формирова ния (семестр изучения)
1	ОПК-5	Способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Тема 1.	1
			Тема 2.	1
			Тема 3.	1
			Тема 4.	1
2	ПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе технологии изготовления отливок требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда и соблюдении принципов бережливости к окружающей среде и ресурсосбережения на основе применения современного математического аппарата и моделирования процессов	Тема 1.	1
			Тема 2.	1
			Тема 3.	1
			Тема 4.	1

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

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-5	знать: основные понятия и законы ресурсосберегающих технологий металлургии; значимость отдельных экологических факторов уметь: применять в практической	Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированно го контроля усвоения теоретического материала, задания по

		деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды владеть: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды		практическим занятиям, рефераты, зачет
2	ПК-1	знать: основные направления развития современной науки и техники, их оценку со стороны научной общественности; основные закономерности развития литейного производства. уметь: использовать новейшие технологии поиска и обработки информации в профессиональной области; применять современные методы для решения задач проектирования современных технологий владеть: целостной системой научных знаний об окружающем мире, современными методами управления научными основами машиностроения; навыками технологического анализа литых заготовок	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, рефераты, зачет

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Ресурсосберегающие технологии в литейном производстве»
Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Цели и задачи ресурсосбережения в литейном производстве?
2. Сущность понятий: «бережливое производство», «ресурсосбережение», «ресурсоэффективность».
3. Ключевые показатели эффективности: перечислите, дайте определения.
4. Дайте определение понятий: эффект, эффективность, результат. Укажите отличительные особенности перечисленных понятий.
5. Что такое припуск на механическую обработку? Зачем он назначается, как определяется? Как он связан с ресурсосбережением?
6. Какие факторы влияют на выбор метода получения отливки?

7. Порядок проектирования отливки с точки зрения ресурсосбережения?
8. Какие ресурсосберегающие технологии в литейном производстве вам известны?
10. Перечислите и поясните способы расчета технологической себестоимости производства отливок?
11. Приведите схему литейного производства; опишите сущность процесса. Поясните значение литейного производства в машиностроении. В чем состоит экономичность этого процесса?
12. Какие цели преследует предварительная термическая обработка отливок?
13. Перечислите и поясните, какие сведения на чертеж отливки наносит конструктор.
14. Укажите порядок разработки чертежа отливки
15. Какие факторы влияют на точность отливки? Какие погрешности учитывают в допусках на отливки?
16. Современное состояние литейного производства с точки зрения его ресурсоемкости?
17. Нормирование расхода материалов, показатели, характеризующие эффективность использования материалов по технологическим переделам?
18. Какова структура затрат на производство отливок?
19. Резервы экономии металлов за счет использования прогрессивных технологий в литейном производстве?
20. Общая методика выбора и проектирования отливок и технологии их изготовления?
21. Техничко-экономическое обоснование выбора способа получения отливки?
22. Общие принципы проектирования отливок?
23. Анализ технологичности конструкции отливки?
24. Основные принципы проектирования литой заготовки и методика выбора основных технологических решений?
25. Выбор положения отливки в форме, влияние на затратность технологии?
26. Разъем формы, конструкция стержней, подвод металла?
27. Правила оформления чертежа отливки?
28. Литье в оболочковые формы, оцените его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
29. Литье по выплавляемым моделям, его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
30. Литье в кокиль, его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
31. Литье под давлением, его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
32. Центробежное литье, его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
33. Виды дефектов отливок. Причины образования наружных и внутренних дефектов, способы их исправления? Пути предотвращения.
34. Экономическая оценка природных ресурсов.
26. Учет расхода энергоносителей в литейном производстве?

35. Учет расхода воды в литейном производстве?
36. Природоподобные литейные технологии.
37. Реурсоэффективные технологии изготовления песчаных форм.
38. Реурсоэффективные технологии плавки сплавов.

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

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

Задания к практическим занятиям:

Практическое занятие 1. Направления развития литейного производства с целью ресурсосбережения

1) Обоснуйте значимость роли литейного производства как важнейшей заготовительной базы машиностроения.

2) Составьте таблицу технико-экономических показателей производства отливок в сравнении с кованными, штампованными, сварными заготовками.

3) Составьте реестр материалов, используемых при изготовлении отливки «Цилиндр» методом ПГФ, для технологии получения которой укажите ресурсы воспроизводимые и невоспроизводимые.

Практическое занятие 2. Энергетические и материальные ресурсы литейно-металлургического предприятия:

1) Проанализируйте основные принципы ограниченности ресурсов и на примере отливки укажите для нее особенности получения.

2) Проанализируйте возможности взаимозаменяемости ресурсов для технологии ХТС и ПГФ, ВПФ и ЛГМ.

3) Опишите (в виде блок-схемы) механизм возникновения вторичных ресурсов. Сформулируйте критерии, определяющие предел производственных возможностей.

Практическое занятие 3. Экономия трудовых и материальных ресурсов

1) Разработайте алгоритм принятия решения по использованию ресурсов и ценой выбора. Разработайте блок-схему по поиску оптимального решения.

2) Обоснуйте эффективность мероприятий, направленных на повышение квалификационного и культурно-интеллектуального уровня работающих с целью повышения культуры производства и улучшения концепции экономии и сбережения.

3) Обоснуйте эффективность мероприятий, направленных на повышение уровня автоматизации производства (внедрение АСУТП, АСУП, АСУП).

4) Опишите меры, направленные на совершенствование информационной базы и метрологического обеспечения.

5) Разработайте комплекс мер (мероприятий), направленных на повышение эффективности учета и анализа брака.

Практическое занятие 4. Технологии производства отливок и образующиеся отходы

1. Разработайте практические рекомендации по предотвращению усложнения конструкции, уменьшению штучной массы и снижению толщины стенок отливок.

2) Обоснуйте принцип выбор способа формообразования и формовочных агрегатов, направленного на уменьшение технологических отходов.

2) Составьте блок-схему процесса регенерация песков из отработанных смесей. Сформулируйте требования, предъявляемые к регенерированным пескам.

3) Предложите мероприятия, направленные на оптимизация размеров запасов.

4) Проведите расчет издержек по содержанию запасов. Гарантийный, буферный и расходный запасы.

Практическое занятие 5. Нормы расхода и лимиты потребления материалов и ресурсов на предприятиях литейно-металлургического профиля

1) На примере заданной отливки-представителя проведите составление производственной программы. Баланс металла, расчет расхода свежих компонентов шихты с целью минимизации стоимости жидкого металла.

2) Поиск эффективных заменителей дорогостоящих шихтовых материалов, флюсов, огнеупоров.

3) На примере заданной отливки-представителя составьте баланс формовочных и стержневых смесей.

4) На примере заданной отливки-представителя проведите расчет расхода свежих материалов с целью минимизации затрат.

Практическое занятие 6. Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии

1) Разработайте рекомендации по проведению научно-технических, конструкторско-технологических, организационных и социальных

мероприятий по экономии ресурсов в процессе производства отливок на предприятии.

2) Разработайте рекомендации по снижению расхода литых заготовок в продукции производства.

3) Предложите мероприятия, направленные на минимизацию совокупных издержек на материалы.

Практическое занятие 7. Природоподобные технологии в литейном производстве:

1) на этапе проектирования отливки;

2) на этапе технологической подготовки производства (изготовление моделей, компоновка на подмодельной плите, подвод металла, изготовление стержневых ящиков и т.п.);

3) на этапе формообразования (смесеприготовление, изготовление литейных форм и стержней);

4) на этапе операции протяжки;

5) на этапе заливки расплава в литейную форму;

6) на выбивки;

7) на этапе финишных операций.

Дайте оценку эффективности технологического процесса. Результат представьте в табличной форме, по каждому из ключевых параметров эффективности.

Практическое занятие 8. Основные направления развития литейного производства с целью ресурсосбережения. Разработка новых сплавов и способов изготовления отливок:

1) Предложите рекомендации по увеличению объемов выпуска отливок специальными способами литья (на примере для отливок из высокопрочного чугуна, легированных сталей, алюминиевых сплавов);

2) Разработайте технологические рекомендации по применению сварно-литых заготовок, композиционных сплавов и отливок;

3) Проанализируйте мировые тенденции внедрения прогрессивных технологических процессов плавки и изготовления литейных форм;

4) Предложите рекомендации по совершенствованию подготовки исходных материалов.

Практическое занятие 9. Практика повышения ресурсосбережения литейного производства: операционная производительность, внедрение изменений (лучшие практики):

1) Приведите структуру операций технологического процесса производства отливки (для заданного преподавателем технологического процесса), от проектирования до финишных операций;

2) Дайте характеристику каждого из этапов разработки технологии производства отливки;

3) Оцените потенциал снижения затрат на каждой из операций;

4) Сформулируйте перечень мероприятий по обеспечению ресурсосбережения для заданной технологии производства отливки;

5) Составьте, в табличной форме, матрицу перевода разрабатываемой технологии в ресурсосберегающий режим.

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

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. Ресурсосберегающее литейное производство.
2. Ключевые показатели эффективности литейного производства.
3. Оценка эффективности технологий производства отливок.
4. Алгоритм проектирования отливки с точки зрения ресурсосбережения.
5. Ретроспективный обзор развития проблемы ресурсосбережения.
6. Технологическая себестоимость производства отливок.
7. Обеспечение эффективной структуры производства отливок.
8. Современное состояние литейного производства с точки зрения его ресурсоемкости.
9. Нормирование расхода материалов, показатели, характеризующие эффективность использования материалов по технологическим переделам.
10. Структура затрат на производство отливок
11. Резервы экономии металлов за счет использования прогрессивных технологий в литейном производстве.
12. Литье в оболочковые формы, его эффективность.
13. Литье по выплавляемым моделям, его эффективность. Технология литья. Особенности способа и область его применения?
14. Литье в кокиль, его эффективность.
15. Литье под давлением, его эффективность.
16. Центробежное литье, его эффективность.
17. Виды дефектов отливок.
18. Учет расхода энергоносителей в литейном производстве.
19. Природоподобные литейные технологии.
20. Реурсоэффективные технологии изготовления песчаных форм.

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.)

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Приведите сравнительные показатели, которые характеризуют преимущества отливок перед другими видами заготовок, применяемых в машиностроении, строительстве и других отраслях народного хозяйства.
2. Охарактеризуйте основные факторы, сопутствующие современному состоянию литейного производства.
3. Назовите основные виды ресурсов, используемых при производстве отливок.
4. Расскажите о различных видах экономических продуктов.
5. В чем состоит принцип ограниченности ресурсов?
6. Какие вторичные ресурсы применяются при производстве отливок?
7. Основные тенденции развития литейного производства в промышленно развитых странах и РФ.
8. Какими путями достигается снижение массы отливок при условии сохранения и улучшения их потребительских свойств?
9. Какие методы контроля массы отливок применяются в литейных цехах?
10. Каково сравнительное значение научно-технических, технологических, организационных мероприятий по экономии ресурсов при производстве отливок?
11. Как влияют различные способы плавки металлов на экономию энергетических ресурсов?
12. Какие мероприятия предусматриваются при расчете расхода шихтовых материалов с целью снижения стоимости жидкого металла?
13. Какими путями достигается уменьшение расхода свежих формовочных материалов?
14. Какие виды регенерации песков вы знаете и в каких случаях они применяются?
15. Какие вспомогательные материалы расходуются в плавильных отделениях?
16. Как составляется баланс металла в литейном цехе?
17. Как составляется баланс смесей в литейном цехе?
18. Как распределяется структура трудоемкости по основным технологическим операциям при производстве отливок в разовых песчаных формах?
19. Какими показателями труда характеризуется производство отливок?
20. Какими основными экономическими показателями характеризуется литейное производство?
21. Распределение энергетических затрат между отдельными технологическими этапами производства отливок.
22. Подготовка металлических отходов к использованию в качестве шихты.

23. Методы контроля состава, температуры, свойств, расхода материалов при плавке сплавов.

25. Применение АСУТПП, АСУТП, АСУП для снижения ресурсопотребления в литейном производстве.

26. Оптимизация производства и ее значение для экономии ресурсов.

27. Способы анализа объема капиталовложений в производство с целью повышения эффективности и снижения расхода всех видов ресурсов.

28. Пути сокращения затрат на природоохранные мероприятия.

29. Использование отходов литейного производства в дорожном, промышленном, гражданском строительстве.

30. Автоматизация и механизация производства как существенные факторы ресурсосбережения в литейном производстве.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.
хорошо (4)	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.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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.
неудовлетворительно (2)	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

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 «Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве» 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 *Металлургия*.

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