

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

2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

«Проектирование новых и реконструкция действующих цехов»

22.03.02 Metallurgy

«Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Разработчик:

старший преподаватель С.А. Медведчук С.А. Медведчук

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и художественного литья « 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  
«Проектирование новых и реконструкция действующих цехов»  
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в  
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	8
1	ОПК-4	готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Тема 1 Проектные задания на проектирования литейных цехов и заводов.	8
			Тема 2. Стадии проектирования литейных цехов и заводов.	8
			Тема 3. Проектные работы при реконструкции и техническом перевооружении литейных цехов.	8
			Тема 4. Опыт реконструкции современных литейных цехов.	8
			Тема 5. Проектирование плавильных отделений.	8
			Тема 6. Плавильные отделения черного и цветного литья.	8
			Тема 7. Проектирование формовочно-заливочно-выбивных отделений.	8
			Тема 8. Проектирование стержневого отделения.	8
			Тема 9. Проектирование смесеприготовительных отделений.	8
			Тема 10. Проектирование термообрубных отделений.	8
			Тема 11. Проектирование цехов специальных видов литья.	8
			Тема 12. Автоматизированная	8

			система управления предприятием (АСУП) литейных цехов.	
			Тема 13. Вспомогательные отделения литейных цехов.	8
			Тема 14. Организация грузовых потоков в цехах.	8
			Тема 15. Проектирование энергетического хозяйства литейного цеха.	8
			Тема 16. Строительные решения промышленных зданий.	8
2.	ПК-1	Способностью к анализу и синтезу	Тема 2. Стадии проектирования литейных цехов и заводов.	8
			Тема 3. Проектные работы при реконструкции и техническом перевооружении литейных цехов.	8
			Тема 4. Опыт реконструкции современных литейных цехов.	8
			Тема 15. Проектирование энергетического хозяйства литейного цеха.	8

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4	Знать: теоретические основы литейных процессов; методику проектирования технологических процессы производства	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7,	Темы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), вопросы к контрольным работам, задания

		литых заготовок Уметь: применять инженерные методы расчётов при разработке технологических процессов литья. Владеть: навыками выполнять расчеты с применением современных технических средств; использовать физико-математический аппарат для решения задач.	Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	к практическим занятиям, задания к самостоятельной работе, вопросы к экзамену.
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, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16.	Темы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), вопросы к контрольным работам, задания к практическим занятиям, задания к самостоятельной работе, вопросы к экзамену.

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Проектирование новых и реконструкция действующих цехов»**

**Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):**

1. Системы литейных технологий.
2. Цель и задачи курса, связь его с другими дисциплинами. Расположение литейных цехов, их классификация. Системы литейных технологий, их взаимное согласование.
3. Анализ исходных данных для проектирования цеха.
4. Исходные данные для проектирования. Производственная программа. Выбор метода проектирования литейного цеха. Отливка-представитель и ее выбор.
5. Режимы работы литейного цеха, определение фондов времени. Выбор и обоснование способа изготовления отливок. Режимы работы литейного цеха и их выбор. Расчет фондов времени работы оборудования.
6. Расчет плавильных отделений литейных цехов. Выбор технологии плавки и расчет количества оборудования плавильного отделения. Составление ведомостей баланса металла и расхода шихтовых материалов. Определение массы выплавляемых в цехе сплавов. Защита окружающей среды. Разработка компоновки отделения.
7. Шихтовые отделения литейных цехов. Системы набора и дозирования шихты. Шихтовые отделения чугунолитейных и сталелитейных цехов. Выбор типа и расчет количества оборудования плавильного отделения. Выбор основных размеров отделений и их компоновка.
8. Расчет смесеприготовительного отделения. Определение расхода смеси. Выбор технологии и оборудования для приготовления смеси, расчет его количества
9. Расчет смесеприготовительного отделения. Регенерация песков. Выбор технологии и оборудования для регенерации песков, расчет его количества.
10. Расчет формовочного и заливочного отделений. Разработка технологии, выбор и расчет требуемого количества основного технологического оборудования для изготовления отливок в песчано-глинистых формах.
11. Расчет формовочного и заливочного отделений. Расчет количества технологического оборудования для изготовления отливок в песчано-глинистых формах при массовом производстве. Особенности расчета отделений при изготовлении отливок в песчаных формах. Компоновка отделения.
12. Расчет стержневого отделения. Выбор технологии изготовления стержней, технологического и транспортного оборудования и расчет его количества. Компоновка оборудования в отделении.
13. Расчет отделения выбивки форм. Выбор технологического процесса и оборудования для выбивки форм и стержней. Выбор транспортного оборудования. Расчет количества технологического и транспортного оборудования. Компоновка оборудования в цехе.

14. Расчет термообрубного отделение литейного цеха. Выбор технологии реализуемой в термообрубном отделении. Расчет необходимого количества оборудования. Компоновка отделения и расположение его в цехе.

15. Особенности проектирования цехов и участков специальных видов литья. Выбор и обоснование технологии изготовления отливок в металлических формах. Особенности проектирования цехов и участков литья в металлические формы.

16. Особенности проектирования цехов и участков специальных видов литья. Выбор и обоснование технологии изготовления отливок по выплавляемым моделям. Особенности проектирования цехов и участков литья по выплавляемым моделям.

17. Склады формовочных и шихтовых материалов. Определение расхода формовочных, шихтовых и других материалов. Расчет площадей для хранения материалов. Выбор и расчет количества требуемого технологического оборудования для подготовки формовочных и шихтовых материалов.

18. Разработка общей компоновки литейного цеха. Анализ грузопотоков цеха. Выбор транспортного оборудования литейных цехов и расчет его количества. Расчет установок пневмотранспорта.

19. Разработка общей компоновки литейного цеха. Разработка общей компоновки литейного цеха. Расчет энергетической части проекта.

#### 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.)

#### Вопросы к контрольным работам:

1. Производственная программа литейного цеха. Анализ производственной программы. Выбор метода проектирования литейного цеха. Деление общей программы на группы и выбор отливок-представителей.

2. Производственная программа литейного цеха. Обработка исходных данных на ПК с применением электронных таблиц.
3. Системы литейных технологий. Разработка системы технологий для производства отливок выбранным способом.
4. Расчет плавильного отделения литейного цеха. Разработка участка плавки чугунолитейного цеха. Выбор режима работы плавильного отделения. Расчет количества оборудования. Планировка отделений.
5. Расчет плавильного отделения литейного цеха. Разработка участка плавки сталелитейного цеха. Выбор режима работы плавильного отделения. Расчет количества оборудования. Планировка отделений.
6. Расчет смесеприготовительного отделения. Обработка данных расхода смеси и ее компонентов на ПК с применением электронных таблиц.
7. Расчет формовочного и заливочного отделений. Выбор опок. Расчет числа форм. Составление расчетной ведомости формовочного отделения.
8. Расчет формовочного и заливочного отделений. Расчет числа форм и формовочных смесей и их компонентов на ПК с применением электронных таблиц. Составление расчетной ведомости формовочного отделения.
9. Расчет стержневого отделения. Выбор технологии изготовления стержней, технологического и транспортного оборудования и расчет его количества. Компонировка оборудования в отделении.
10. Расчет стержневого отделения. Расчет числа стержней и количества стержневых смесей на ПК с применением электронных таблиц. Составление расчетной ведомости стержневого отделения
11. Расчет выбивного и очистного отделений. Выбор и расчет требуемого количества технологического оборудования. Разработка планировок отделений.
12. Разработка общей компоновки литейного цеха. Анализ грузопотоков цеха. Разработка общего плана литейного цеха. Определение расхода формовочных и шихтовых материалов. Расчет площадей для их хранения.
13. Разработка общей компоновки литейного цеха. Разработка общего плана литейного цеха. Выполнение планировки участков цеха с применением ПК.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

#### Задания к практическому занятию:

1. Производственная программа литейного цеха:  
– технико-экономическое обоснование проектирование литейного цеха;

- классификация литейных цехов по максимальной массе производимых отливок;
- серийность производства отливок;
- состав производственных, вспомогательных и складских помещений.

#### Контрольные вопросы

- исходные данные и составление программы производства;
- выбор и обоснование оптимального способа изготовления отливок;
- режим работы литейного цеха;
- фонды времени работы оборудования и рабочих;
- взаимоувязка работы отделений литейного цеха;
- основы расчета числа оборудования.

#### 2. Выбор способа изготовления отливок:

- определение серийности выпуска отливок;
- группировка отливок по массе;
- определение себестоимости отливок;

#### Контрольные вопросы

- параметры отливок, получаемых различными технологическими процессами;
- режимы работы цеха;
- фондов времени работы оборудования;
- проектирование основных отделений литейного цеха.

#### 3. Расчет плавильного отделения литейного цеха:

- выбрать (разработать) технологию получения жидкого металла и его доводки при внепечной обработке;
- выбрать типы плавильных агрегатов, определить их количество и коэффициент загрузки;
- обосновать принятое решение экономически;
- составить баланс металла;
- рассчитать расход топлива, основных и вспомогательных материалов;
- выбрать транспортные средства и рассчитать их количество;
- разработать схемы установок плавильного оборудования;
- рассчитать производственные и вспомогательные площади плавильного отделения.

#### Контрольные вопросы

- классификация сплавов применяемых, применяемых для изготовления литых заготовок;
- определение массы выплавляемых в цехе сплавов;
- технологический процесс плавки сплавов и состав плавильного отделения;
- системы набора и взвешивания шихты;
- основные параметры помещений и грузоподъемные средства;
- вспомогательные участки.

#### 4. Расчет смесеприготовительного отделения.

- Разработка карт технологической информации всех отливок или отливок-представителей (массовое и серийное производства);



- удельных норм расхода смесей в цехах-прототипах для I т годных отливок (мелкосерийное и единичное производство);
- статистических данных расхода смесей в различных отраслях машиностроения.

#### Контрольные вопросы

- формовочные и стержневые смеси;
- определение расхода смеси;
- технологический процесс и оборудование;
- схемы линий оборотных смесей и регенерации песка;
- смесеприготовительные отделения. Примеры проектных решений.

#### 5. Расчет формовочно–заливочно–выбивного отделения литейного цеха.

- определение количество формовочных машин или их комплектов;
- определение количества литья данной весовой группы;
- определение производительности формовочной машины или автомата;
- определение общей длины конвейера;
- расчет оборудования участка заливки;
- расчет оборудования выбивного отделения;
- выбор транспортного оборудования.

#### Контрольные вопросы

- классификация форм;
- объем производства;
- основное оборудование, определение его количества;
- компоновка автоматических, комплексно-механизированных поточных формовочных линий;
- площади, основные параметры помещений, грузоподъемные средства, вспомогательные и складские участки.

#### 6. Расчет стержневого и очистного отделений.

- определение числа машин для изготовления стержней;
- определение транспортного оборудования для перемещения стержней;
- расчет числа сушил для сушки стержней;
- расчет необходимого оборудования очистного отделения.

#### Контрольные вопросы

- классификация стержней;
- объем производства;
- компоновка автоматических и комплексно-механизированных поточных стержневых линий;
- размещение стержневых отделений в литейном цехе, их площади, вспомогательные и складские участки, служебные помещения.

#### 7. Расчет термического и вспомогательных отделений:

- определение количества печей для термической обработки;
- расчет конвейерных методических печей;
- расчет площади вспомогательных и складских помещений;

– определение транспортного оборудования термического и вспомогательных отделений.

Контрольные вопросы

- классификация отливок;
- размещение термообрубных отделений в литейном цехе, их площади, вспомогательные и складские участки, служебные помещения;
- компоновка термообрубных отделений;
- отделения для подготовки формовочных материалов;
- отделения для подготовки шихтовых материалов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое занятие»

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.)

### Задания к самостоятельной работе:

1. Системы литейных технологий. Их взаимоувязка. Классификация литейных цехов. Исходные данные. Режимы работы. Фонды времени. Выбор и обоснование способа изготовления отливок.

2. Определение массы выплавляемых в цехе сплавов. Выбор технологии и расчет количества оборудования плавильного отделения. Компоновка отделения.

3. Системы набора и взвешивания шихты. Вспомогательные участки. Мероприятия по охране труда, и защите окружающей среды. Компоновка отделений.

4. Формовочно–заливочно–выбивное отделение для литья отливок в разовых формах. Определение количества основного оборудования. Компоновка отделений

5. Стержневое отделение. Объем производства. Технологи-ческие процессы. Выбор оборудования и расчет его количества. Компоновка отделений в цехе.

6.Смесеприготовительное отделение. Определение расхода смеси. Выбор технологии и оборудования приготовления смеси, расчет его количества. Проектные решения.

7.Термообрубное отделение литейного цеха. Расчет необходимого количества оборудования. компоновка отделений, их расположение в цехе.

8. Склады формовочных и шихтовых материалов. Определение расхода материалов. Отделения подготовки формовочных и шихтовых материалов, их компоновка.

9. Механизация и автоматизация транспорта в литейных цехах. Ленточные, пластинчатые, тележечные и подвесные конвейеры.

10. Пневмотранспорт в литейных цехах. Расчет пневмотранспорта. Вибрационные конвейеры.

11. Цехи специальных видов литья. Особенности их проектирования. Выбор технологии и расчет количества необходимого оборудования. Планировки цехов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «самостоятельная работа»

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.)

### Вопросы к экзамену

1. Производственная программа литейного цеха, ее анализ.
2. Расчет количества оборудования плавильных отделений.
3. Отливка-представитель, ее выбор в группе отливок.
4. Расчет количества материалов для обеспечения работы плавильных
5. Выбор технологии производства отливок.
6. Расчет необходимого количества электроэнергии и воды на
7. Разработка структуры технологий изготовления отливок.
8. Определение расхода электроэнергии на освещение.
9. Режимы работы литейного цеха, их выбор.
10. Расчетная ведомость формовочного отделения, исходные данные и расчетные величины.
11. Фонды времени работы оборудования, их расчет.
12. Выбор автоматических линий, расчет их количества и разработка компоновки.
13. Учет неравномерности работы участков литейного цеха при проектировании.

14. Определение количества формовочного оборудования для участков крупного литья.
15. Выбор плавильных печей и расчет их количества при проектировании чугунолитейного цеха.
16. Определение площади, занимаемой формовочным отделением.
17. Выбор плавильных печей и расчет их количества при проектировании сталелитейного цеха.
18. Системы дозирования шихты и планировка шихтовых отделений.
19. Компоновка плавильного отделения чугунолитейного цеха.
20. Приведенная программа литейного цеха, разбивка отливок на группы.
21. Проектирование шихтовых отделений литейных цехов.
22. Система технологий изготовления литых заготовок.
23. Составление баланса металла и ведомости расхода шихтовых материалов.
24. Разработка графика работы участков литейного цеха.
25. Выбор транспортных средств для плавильного отделения и расчет их количества.
26. Точная производственная программа и ее применение при проектировании.
27. Выбор технологии изготовления форм и расчет количества формовочного оборудования.
28. Выбор технологии получения жидкого металла и плавильных агрегатов.
29. Компоновка формовочного отделения.
30. Расчет шихты и составление баланса металла.
31. Транспортное оборудование литейных цехов, его выбор и расчет количества.
32. Системы регенерации смеси

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	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.
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 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.
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 «Проектирование новых и реконструкция действующих цехов» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 *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 *институт технологий и  
инженерной механики*



С.Н. Ясуник