

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
Материалы для производства отливок

22.03.02 Металлургия

«Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Разработчики:

старший преподаватель

ассистент

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и
художественного литья

от «__» _____ 20__ г., протокол № __

Заведующий кафедрой

промышленного и художественного

литья

Ю.И. Гутько

Луганск 2020 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Материалы для производства отливок»

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	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания	Тема 1. Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов	4
			Тема 2. Литейные свойства сплавов	4
			Тема 3. Принципы разработки литейных сплавов	4
			Тема 4. Литейные стали	4
			Тема 5. Чугун	4
			Тема 6. Алюминиевые, магниеые и титановые литейные сплавы	4
			Тема 7. Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы	4
			Тема 8. Теоретические основы плавки литейных сплавов	4
			Тема 9. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов	4
			Тема 10. Плавка чугуна	4
			Тема 11. Плавка стали	4
			Тема 12. Плавка	

			цветных сплавов	
2	ОПК-2	готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	Тема 1. Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов	4
			Тема 2. Литейные свойства сплавов	4
			Тема 3. Принципы разработки литейных сплавов	4
			Тема 4. Литейные стали	4
			Тема 5. Чугун	4
			Тема 6. Алюминиевые, магниевые и титановые литейные сплавы	4
			Тема 7. Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы	4
			Тема 8. Теоретические основы плавки литейных сплавов	4
			Тема 9. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов	4
			Тема 10. Плавка чугуна	4
			Тема 11. Плавка стали	4
			Тема 12. Плавка цветных сплавов	4
3	ПК-2	способность выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы	Тема 1. Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов	4
			Тема 2. Литейные свойства сплавов	4

			Тема 3. Принципы разработки литейных сплавов	4
			Тема 4. Литейные стали	4
			Тема 5. Чугун	4
			Тема 6. Алюминиевые, магниевые и титановые литейные сплавы	4
			Тема 7. Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы	4
			Тема 8. Теоретические основы плавки литейных сплавов	4
			Тема 9. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов	4
			Тема 10. Плавка чугуна	4
			Тема 11. Плавка стали	4
			Тема 12. Плавка цветных сплавов	4
4	ПК-12	способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Тема 1. Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов	4
			Тема 2 Литейные свойства сплавов	4
			Тема 3. Принципы разработки литейных сплавов	4
			Тема 4. Литейные стали	4
			Тема 5. Чугун	4
			Тема 6. Алюминиевые, магниевые и титановые	4

			литейные сплавы	
			Тема 7. Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы	4
			Тема 8. Теоретические основы плавки литейных сплавов	4
			Тема 9. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов	4
			Тема 10. Плавка чугуна	4
			Тема 11. Плавка стали	4
			Тема 12. Плавка цветных сплавов	4

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-1	<i>знать:</i> основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые в процессе изготовления продукции и производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; основные понятия и методы решения инженерных задач; <i>уметь:</i> использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы для решения задач проектирования современной литейной технологии.;	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); темы рефератов, практические задания; Вопросы к контрольным работам; вопросы к зачету.

		<i>владеть:</i> навыками применения современного математического инструментария для решения задач в профессиональной деятельности; математическими методами и программными средствами		
2	ОПК-2	<i>знать:</i> методы критического осмысливания накопленного опыта; как изменить профиль своей профессиональной деятельности; <i>уметь:</i> критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности; <i>владеть:</i> методами критического осмысливания накопленного опыта; способностью изменять профиль своей профессиональной деятельности;	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); темы рефератов, практические задания; Вопросы к контрольным работам; вопросы к зачету.
3	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	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); темы рефератов, практические задания; Вопросы к контрольным работам; вопросы к зачету.

		эксперименты, интерпретировать и делать выводы.		
4	ПК-12	<i>знать</i> : материалы и их эксплуатационные свойства; <i>владеть</i> : способностью осуществлять выбор материалов для литейных заготовок с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); темы рефератов, практические задания; Вопросы к контрольным работам; вопросы к зачету.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Материалы для производства отливок» для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Литейные свойства сплавов.
2. Теоретические основы формирования структуры железоуглеродистых сплавов.
3. Неметаллические включения в стали и чугунах.
4. Серый чугун с пластинчатым графитом.
5. Ковкий чугун.
6. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом.
7. Легированные чугуны.
8. Сплавы на основе Al–Cu, Al–Mg, Al–Si–Me (силумины).
9. Сложные сплавы.
10. Магниево-литиевые литейные сплавы.
11. Титановые литейные сплавы.
12. Технологические свойства железоуглеродистых сплавов.
13. Усадочные процессы.
14. Газы в чугунах и сталях.
15. Углеродистые литейные стали.
16. Легированные конструкционные литейные стали.
17. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.
18. Синтез литейных сплавов.
19. Количественные методы в синтезе сплавов.
20. Литейные углеродистые стали.
21. Основы легирования литых сталей.
22. Чугуны с компактной формой графита.
23. Общая характеристика состава шихты.
24. Металлические шихтовые материалы.

25. Топливо.
 26. Флюсы.
 27. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки.

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.)

Темы рефератов:

1	Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов
2	Литейные свойства сплавов
3	Принципы разработки литейных сплавов
4	Литейные стали
5	Чугун
6	Алюминиевые, магниевые и титановые литейные сплавы
7	Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы
8	Теоретические основы плавки литейных сплавов
9	Исходные материалы для приготовления литейных сплавов
10	Плавка чугуна
11	Плавка стали
12	Плавка цветных сплавов

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.)

Практические задания

Исследование структуры чугунов

Ознакомится с теорией кристаллизации чугуна и получением чугунов с различной формой включений графита

Изучить микроструктуру чугунов, выданной коллекции образцов.

1. В наборе фотографий и схем структур найдите перлит пластинчатый, сорбит закалки, троостит закалки, мартенсит закалки, мартенсит отпуска, троостит и сорбит отпуска.

2. Дайте определение каждой структуре и поясните её особенности, укажите, какой термической обработкой её получают, какую твёрдость и вязкость она обеспечивает стали У8.

3. Найдите фотографии и схемы структур стали 45 после отжига с перегревом и стали У8 после закалки с перегревом, укажите названия и особенности этих двух структур, твёрдость и вязкость сталей с такими структурами. Укажите способ исправления структуры статей.

Основы формирования свойств железоуглеродистых сплавов

Ознакомится с теоретическим материалом. Описать физический механизм возникновения ликвации. Описать механизм появления неметаллических включений в чугунах и сталях.

1. Изложите основные положения теории кристаллизации.
2. Что собою представляет ближний и дальний порядок в расположении атомов жидкого металла?
3. Что представляет собою двухфазная зона, и какие процессы в ней происходят при кристаллизации?
4. Почему при кристаллизации происходит перераспределение примесей?
5. Приведите основные виды ликвации при кристаллизации стали.
6. Как влияет ликвация на механические свойства отливок?

7. Как влияют на ликвацию технологические и металлургические факторы?
8. Приведите технологические меры по борьбе с ликвацией.
9. Как неметаллические включения влияют на свойства стали?
10. Приведите меры по снижению количества неметаллических включений в железоуглеродистых сплавах.

Фазовые и структурные составляющие серого чугуна и их свойства

Изучить микроструктуру белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Установить связь между структурой и свойствами чугуна.

1. В чём заключается эвтектическое превращение в железоуглеродистых сплавах.
2. При какой температуре и в сплавах какого состава происходит эвтектическое превращение?
3. Дайте определение чугунам и белым чугунам.
4. Как классифицируют чугуны по микроструктуре
5. Какова структура доэвтектических, эвтектических и заэвтектических белых чугунов при комнатной температуре?
6. Какие фазы образуют эвтектику?
7. Назовите структурные составляющие и фазы доэвтектических, эвтектических и заэвтектических белых чугунов.
8. Какие структурные превращения происходят в сплавах, содержащих 3% и 5% углерода при медленном охлаждении из расплавленного состояния?

Влияние форм графита на механические свойства чугунов

Исследовать структуру предложенных образцов чугуна.

Определить вид чугуна по характеру графитовых включений.

1. В какой форме могут находиться графитовые включения в литейных чугунах?
2. Какое влияние оказывает форма графита на механические свойства?
3. Что представляет собой процесс графитизации?
4. Как классифицируют литейные чугуны по форме графитовых включений.
5. Как классифицируют чугуны по содержанию углерода?

Механические свойства серого чугуна в зависимости от углеродного эквивалента.

Исследовать под микроскопом микрошлифы образцов серого чугуна.

Описать структуру. Зарисовать микроструктуру серых чугунов на ферритной, феррито-перлитной и перлитной основе.

1. Дайте определение серым чугунам.
2. Какова структура серого чугуна?
3. Какие виды металлической основы присутствуют в серых чугунах?
4. Охарактеризуйте чугуны марки СЧ 15, СЧ 30.
5. Чем отличаются по механическим свойствам серые чугуны от белых?

Структура чугуна с компактными формами графита

По микроструктуре определить тип чугуна у двух контрольных шлифов, охарактеризовать отличительные признаки в его структуре и отметить особенности условий его получения.

1. В какой форме находится графит?
2. Как эксплуатационные свойства зависят от размеров и количества графитовых включений?
3. Как влияет скорость охлаждения металла на процесс формообразования графита.
4. Какими специфическими свойствами обладает чугун с компактным графитом?
5. В каких отраслях машиностроения применяется чугун с вермикулярным графитом?
6. Расшифруйте условное обозначение ЧВГ 30.

Технология модифицирования серого чугуна

Изучить теоретический материал. Описать технологию модификации серого чугуна. Описать различные свойства модификаторов и способы их ввода.

1. Как влияет углеродный эквивалент на достижение максимального эффекта модифицирования?
2. Перечислите характерные особенности различных модификаторов?
3. Опишите процесс жидкого модифицирования.
4. Как происходит модифицирование чугуна жидкими шлаками?

Составы модификаторов и технология модифицирования высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Изучить теоретический материал. Описать технологию модифицирования и составы модификаторов для высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Описать свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

1. Какие свойства имеет магниевый ВЧ?
2. Какие трудности возникают при введении магния в расплав?
3. Что рекомендуют вводить в расплав для улучшения металлической структуры после модифицирования магнием или церием?

4. Для каких отливок используют ВЧ с шаровидным графитом.

Исследование микроструктуры углеродистых сталей

Изучение микроструктур углеродистых сталей в равновесном состоянии в зависимости от состава сплава. Определение состава и марки стали по структуре.

1. Какие железо-углеродистые сплавы называются сталью?
2. Сколько углерода содержится в доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталях?
3. Каковы структуры этих сталей?
4. Какова зависимость механических свойств сталей от содержания углерода? Классификация углеродистых сталей по назначению.
5. Каковы принципы маркировки углеродистых сталей?
6. Что входит в состав углеродистых сталей помимо железа и углерода?

Анализ свойств углеродистой и легированной стали

Изучение свойств углеродистой и легированной сталей. Оценить уровень механических и технологических свойств стали и рациональную область применения стального литья. Сравните преимущества и недостатки углеродистой и легированной сталей. Приведите основные характеристики стали 110Г13Л.

1. Как взаимодействуют легирующие элементы с железом?
2. Назовите основные легирующие элементы, используемые для стального литья.
3. Как влияют легирующие элементы на прочностные, пластические и литейные свойства стали?
4. Как рафинируется жидкая сталь от примесей серы и фосфора?
5. Приведите цели и температурные режимы термической обработки стального литья.
6. Перечислите основные специальные свойства стальных отливок.
7. Как обеспечивается получение специальных свойств для особых условий эксплуатации отливок?
8. Назовите наиболее часто используемые легирующие комплексы для стального литья.
9. С какой целью используется и как выполняется модифицирование стали?

Термическая обработка углеродистых сталей

Ознакомление с основными видами термической обработки сталей. Определение зависимости твердости сталей от вида и параметров режима термической обработки и содержания углерода.

1. Основные виды термической обработки.
2. Основные параметры, характеризующие различные виды термической обработки сталей.
3. Какие охлаждающие среды применяются при различных видах термической обработки?
4. Что такое перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит?
5. Что называется критической скоростью закали?
6. Что такое отпуск?
7. Какие виды отпуска вы знаете?
8. Как проводится отжиг сталей?
9. Что называется закаливаемостью стали?
10. Как определить температуру нагрева стали под закалку?

Синтез литейных сплавов

Изложите постановку и методы решения задачи оптимального синтеза литейного сплава. Приведите перечень показателей качества литейных сплавов. Изложите основы выбора легирующего комплекса. Назовите технико-экономические показатели литейных сплавов.

1. Как определить форму взаимодействия легирующего элемента с основой по диаграмме состояния?
2. Что такое оптимизация состава литейного сплава и как она реализуется на практике?
3. Какой физический механизм снижения механических свойств сплава вредными примесями?
4. Как назначается предельно допустимое содержание вредных примесей?
5. Как разработать математическую модель механических и эксплуатационных характеристик литейного сплава?
6. Назовите наиболее часто используемые легирующие элементы для чугуна и стали.
7. Какие шихтовые материалы используются для получения синтетического чугуна?
8. Как технологически обеспечивается высокое качество жидкого металла?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическое задание

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 контрольным работам

1. Строение и свойства металлических расплавов.
2. Формирование микроструктуры сплавов.
3. Неметаллические включения в литейных сплавах.
4. Модифицирование сплавов.
5. Влияние модифицирования и специальных способов воздействия на структуру и свойства сплавов.
6. Характеристика литейных свойств сплавов.
7. Неравновесная кристаллизация и ликвационные свойства сплавов.
8. Жидкотекучесть сплавов.
9. Усадочные свойства сплавов.
10. Образование напряжений и трещин в сплавах.
11. Газы в литейных сплавах.
12. Методы оценки взаимодействия с базовым компонентом.
13. Влияние элементов на структуру и механические свойства сплавов.
14. Нахождение оптимального легирующего комплекса.
15. Общая характеристика железа и его взаимодействие с углеродом.
16. Углеродистые литейные стали.
17. Взаимодействие железоуглеродистых сплавов с легирующими элементами.
18. Легированные конструкционные литейные стали.
19. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.
20. Общая характеристика строения и классификация чугунов.
21. Формирование первичной структуры в чугуне.
22. Формирование вторичной структуры в чугуне.
23. Влияние элементов на структуру и свойства конструкционных чугунов.
24. Серый чугун с пластинчатым графитом.
25. Ковкий чугун.
26. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом.
27. Легированные чугуны.
28. Общая характеристика алюминия и его взаимодействие с другими элементами.
29. Сплавы на основе Al–Cu, Al–Mg, Al–Si–Me (силумины).

30. Сложные сплавы.
31. Магниевого литейные сплавы.
32. Титановые литейные сплавы.
33. Общая характеристика меди ее взаимодействие с другими элементами.
34. Литейные бронзы.
35. Литейные латуни.
36. Цинковые литейные сплавы.
37. Общая характеристика никеля ее взаимодействие с другими элементами.
38. Никелевые литейные сплавы.
39. Общая характеристика процесса плавки.
40. Строение и свойства фаз, участвующих в процессах плавки литейных сплавов.
41. Основные виды взаимодействия фаз при плавке литейных сплавов.
42. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии.
43. Общая характеристика состава шихты.
44. Металлические шихтовые материалы.
45. Топливо. Флюсы.
46. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки.
47. Плавка чугуна в вагранках, дуговых печах, в индукционных печах.
48. Процессы плавки чугуна и их контроль.
49. Получение высококачественных марок чугуна.
50. Оптимизация процессов плавки чугуна.
51. Классификация процессов и их общая характеристика.
52. Плавка стали в мартеновской печи.
53. Получение стали в конвертере.
54. Плавка стали в дуговых, индукционных, плазменных печах.
55. Технология получения высококачественной стали для отливок.
56. Применение вакуума для улучшения качества стали.
57. Электрошлаковый переплав стали.
58. Классификация процессов и их общая характеристика.
59. Плавка алюминиевых сплавов.
60. Плавка магниевых сплавов.
61. Плавка цинковых сплавов.
62. Плавка медных сплавов.
63. Плавка никелевых сплавов.
64. Плавка титановых сплавов.
65. Оптимизация легирующего комплекса чугуна и стали на математических моделях.

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)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Строение и свойства металлических расплавов.
2. Формирование микроструктуры сплавов.
3. Неметаллические включения в литейных сплавах.
4. Модифицирование сплавов.
5. Влияние модифицирования и специальных способов воздействия на структуру и свойства сплавов.
6. Характеристика литейных свойств сплавов.
7. Неравновесная кристаллизация и ликвационные свойства сплавов.
8. Жидкотекучесть сплавов.
9. Усадочные свойства сплавов.
10. Образование напряжений и трещин в сплавах.
11. Газы в литейных сплавах.
12. Методы оценки взаимодействия с базовым компонентом.
13. Влияние элементов на структуру и механические свойства сплавов.
14. Нахождение оптимального легирующего комплекса.
15. Общая характеристика железа и его взаимодействие с углеродом.
16. Углеродистые литейные стали.
17. Взаимодействие железоуглеродистых сплавов с легирующими элементами.
18. Легированные конструкционные литейные стали.
19. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.
20. Общая характеристика строения и классификация чугунов.
21. Формирование первичной структуры в чугуне.
22. Формирование вторичной структуры в чугуне.
23. Влияние элементов на структуру и свойства конструкционных чугунов.
24. Серый чугун с пластинчатым графитом.
25. Ковкий чугун.
26. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом.

27. Легированные чугуны.
28. Общая характеристика алюминия и его взаимодействие с другими элементами.
29. Сплавы на основе Al–Cu, Al–Mg, Al–Si–Me (силумины).
30. Сложные сплавы.
31. Магниевого литейные сплавы.
32. Титановые литейные сплавы.
33. Общая характеристика меди ее взаимодействие с другими элементами.
34. Литейные бронзы.
35. Литейные латуни.
36. Цинковые литейные сплавы.
37. Общая характеристика никеля ее взаимодействие с другими элементами.
38. Никелевые литейные сплавы.
39. Общая характеристика процесса плавки.
40. Строение и свойства фаз, участвующих в процессах плавки литейных сплавов.
41. Основные виды взаимодействия фаз при плавке литейных сплавов.
42. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии.
43. Общая характеристика состава шихты.
44. Металлические шихтовые материалы.
45. Топливо. Флюсы.
46. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки.
47. Плавка чугуна в вагранках, дуговых печах, в индукционных печах.
48. Процессы плавки чугуна и их контроль.
49. Получение высококачественных марок чугуна.
50. Оптимизация процессов плавки чугуна.
51. Классификация процессов и их общая характеристика.
52. Плавка стали в мартеновской печи.
53. Получение стали в конвертере.
54. Плавка стали в дуговых, индукционных, плазменных печах.
55. Технология получения высококачественной стали для отливок.
56. Применение вакуума для улучшения качества стали.
57. Электрошлаковый переплав стали.
58. Классификация процессов и их общая характеристика.
59. Плавка алюминиевых сплавов.
60. Плавка магниевых сплавов.
61. Плавка цинковых сплавов.
62. Плавка медных сплавов.
63. Плавка никелевых сплавов.

64. Плавка титановых сплавов.

65. Оптимизация легирующего комплекса чугуна и стали на математических моделях.

Шкала оценивания	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 одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Материалы для производства отливок» 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