

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Производство отливок из черных сплавов

**Код модуля**  
1149994(0)

**Модуль**  
Основы плавки и обработка расплавов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Брусницын Сергей Викторович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Профессор	литейного производства и упрочняющих технологий
2	Сулицин Андрей Владимирович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	литейного производства и упрочняющих технологий

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Брусницын Сергей Викторович, Профессор, литейного производства и упрочняющих технологий
- Сулицин Андрей Владимирович, Заведующий кафедрой, литейного производства и упрочняющих технологий

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Производство отливок из черных сплавов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Реферат	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Производство отливок из черных сплавов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-24 -Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.	Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий З-1 - Описывать правила и порядок проектирования производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной безопасности. З-2 - Описывать правила и порядок формирования технических заданий на проектирование	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

	<p>производственных участков и цехов, планировочные решения на основе анализа полного технологического цикла получения продукции.</p> <p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>П-1 - Выполнять практические задания по определению потребности и расхода материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-1 - Анализировать объемы и номенклатуру производства литья, высокотемпературных соединений, покрытий для формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов.</p> <p>У-2 - Анализировать технологический цикл получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий и формулировать планировочные</p>	
--	--	--

	<p>решения по выбору оборудования и материалов</p> <p>У-3 - Формулировать технические задания на проектирование производственных участков и цехов на основе анализа технологического цикла получения продукции и планировочных решений.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p>	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>активность на занятиях</i>	7,16	50
<i>реферат</i>	7,15	30
<i>контрольная работа</i>	7,15	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.1</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических заданий</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.1</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворитель но	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет литниковых систем для производства стальных отливок
  2. Расчет литниковых систем для производства отливок из чугуна
  3. Расчет параметров модифицирования чугуна по инмолд-процессу
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Влияние температуры заливки и режима охлаждения на структуру стали 110Г13Л
  2. Оценка структуры чугунов
  3. Влияние скорости охлаждения на структуру чугуна
  4. Модифицирование чугуна графитизирующими добавками
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Технология изготовления отливок из стали и чугуна

Примерные задания

1. Выберите марки литейных сталей, в состав которых входит марганец:
  - а) 20Л;
  - б) ЧВГ;
  - в) 30ГСЛ;
  - д) 110Г13Л;
  - д) МЛ5;

е) Ст3.

2. В каком температурном диапазоне наиболее вероятно образование горячих трещин в отливках из углеродистых сталей?

- а) 1450...1250 градусов;
- б) 1750...1550 градусов;
- в) 1550...1500 градусов.

3. Выберите элементы, способствующие графитизации чугуна:

- а) марганец;
- б) кремний;
- в) алюминий;
- г) хром;
- д) кадмий;
- е) свинец.

4. Что означает цифровое обозначение в марке чугуна СЧ20?

- а) содержание углерода 2,0%;
- б) предел прочности не менее 200 МПа;
- в) относительное удлинение не менее 20%;
- г) ударная вязкость не менее 20 Дж/кв. см.

5. Выберите элементы, повышающие жидкотекучесть легированных сталей:

- а) никель;
- б) медь;
- в) хром;
- г) алюминий;
- д) марганец;
- е) титан.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Влияние легирующих добавок на структуру и свойства чугуна.
2. Модифицирование сталей.
3. Дефекты отливок из стали: причины образования и меры предупреждения.
4. Влияние легирующих добавок на структуру и свойства стальных отливок.
5. Способы повышения качества отливок из серого чугуна с помощью графитизирующих и стабилизирующих модификаторов.
6. Первичная и вторичная графитизация чугуна: влияние химического состава чугуна на процесс графитизации.
7. Дефекты отливок из чугуна: причины образования и меры предупреждения.
8. Влияние сфероидизирующих добавок на структуру и свойства высокопрочного чугуна.
9. Влияние редкоземельных элементов на формирование вермикулярного графита в структуре чугуна.

10. Причины образования отбела в отливках из серого чугуна и меры его предупреждения.

Примерные задания

По предложенной теме реферата найти информацию, содержащуюся в учебных, научных и периодических изданиях, имеющихся в научной библиотеке УрФУ и в электронных информационно-поисковых системах. Проанализировать найденную информацию и подготовить реферат рекомендуемым объемом 15-30 страниц. Реферат должен включать в себя титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и библиографический список. Ссылки на используемые литературные источники по тексту реферата обязательны.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. 1. Классификация литейных сталей. Классификация отливок по ГОСТ 977-88 в зависимости от назначения и требований к качеству. 2. Жидкотекучесть литейных сталей. Факторы, влияющие на жидкотекучесть. 3. Первичная кристаллизация стали в отливках. 4. Вторичная кристаллизация стали в отливках. 5. Особенности усадки стали. 6. Модифицирование стали. 7. Литейные напряжения в стальных отливках и меры борьбы с ними. 8. Горячие трещины в стальных отливках и меры борьбы с ними. 9. Особенности конструирования литниковых систем для стальных отливок. 10. Газы в сталях. Газовые включения в стальных отливках и меры борьбы с ними. 11. Неметаллические включения в стальных отливках и меры борьбы с ними. 12. Механические свойства стальных отливок. Образцы для определения механических свойств. 13. Физические и химические свойства стальных отливок. 14. Отливки из низкоуглеродистых сталей. Особенности литейных свойств. 15. Отливки из среднеуглеродистых сталей. Особенности литейных свойств. 16. Отливки из высокоуглеродистых сталей. Особенности литейных свойств. 17. Отливки из легированных сталей. Особенности литейных свойств. Область применения. 18. Классификация никелевых сталей. Особенности технологии изготовления отливок в связи с их литейными свойствами. 19. Классификация кремнистых сталей. Особенности технологии изготовления отливок в связи с их литейными свойствами. 20. Классификация марганцовистых сталей. Особенности технологии изготовления отливки в связи с их литейными свойствами. 21. Классификация хромистых сталей. Особенности технологии изготовления отливок в связи с их литейными свойствами. 22. Классификация хромоникелевых и никелехромовых сталей. Особенности технологии изготовления отливок в связи с их литейными свойствами. 23. Отливки из молибденовой, ванадиевой, титанистой, вольфрамовой и медистой стали. Особенности технологии изготовления отливок в связи с их литейными свойствами. 24. Температурные режимы заливки стали в форму. 25. Факторы, влияющие на скорость затвердевания стали в отливках. 26. Классификация чугунов. 27. Литейные свойства чугунов. Пробы для определения литейных свойств. 28. Усадка чугунов. Пробы для определения объемной усадки. 29. Линейная усадка и предусадочное расширение чугунов. Проба для определения линейной усадки. 30. Эксплуатационные свойства чугунов. Влияние химического состава и

структуры на эксплуатационные свойства. 31. Отливки из чугуна с вермикулярным графитом. Особенности технологии получения и технологические свойства. 32. Отливки из ковкого чугуна. Особенности получения, область применения. 33. Отливки из серого чугуна. Марки. Область применения. 34. Отливки из высокопрочного чугуна. Марки. Область применения. Сущность процесса получения шаровидного графита. 35. Определение оптимального количества графитизирующего модификатора для снижения или ликвидации отбела. 36. Особенности процесса графитизирующего модифицирования чугуна. Составы модификаторов. Технология графитизирующего модифицирования. 37. Структурные диаграммы Маурера, Гиршовича для оценки структуры матрицы чугуна. 38. Основные способы обработки расплава чугуна для получения шаровидного графита. 39. Оценка структуры чугуна по ГОСТ 3443-87. 40. Сущность инмолд-процесса получения отливок из высокопрочного чугуна. Преимущества и недостатки процесса. 41. Влияние химического состава чугуна на структуру отливок. 42. Графитизация чугуна. Влияние жидкого состояния на кристаллизацию и графитизацию чугуна. 43. Определение живучести графитизирующего модификатора. 44. Металлы и модификаторы для получения шаровидного графита. Демодификаторы. 45. Влияние газов на графитизацию чугуна. 46. Отливки из легированных чугунов. Классификация, области применения в связи с эксплуатационными свойствами.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-24	Д-1	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат