



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки
А.С. Савинов
«02» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Производство отливок из шлаков

Направление подготовки
22.03.02 Металлургия

Профиль подготовки
Ювелирные и промышленные литейные технологии

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

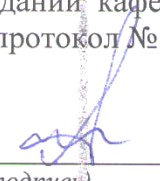
Форма обучения - очная

Институт	Металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологии металлургии и литейных процессов
Курс	3
Семестр	6

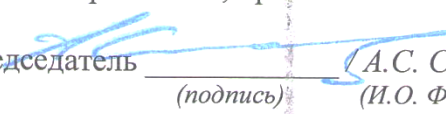
Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 – Metallургия, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий металлургии и литейных процессов «04» сентября 2018 г., протокол № 1.

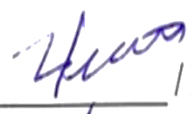
Зав. кафедрой  / К.Н. Вдовин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки «02» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

проф. каф. ТМ и ЛП, проф. д-р техн. наук

 / В.П. Чернов /

Рецензент: зав. каф. ПЭ и БЖД, к.т.н.

 А.Ю. Перятинский

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально- технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально- технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Производство отливок из шлаков» является: формирование у студентов представления об основных свойствах оксидных материалов и способов применения их в литейном производстве.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина "Производство отливок из шлаков" входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы, дисциплина по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в результате изучения дисциплин: математика, физика, физическая химия, теория литейных процессов.

Знания, умения и владения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы как предшествующие для КНИР, итоговой государственной аттестации, а также при дальнейшем обучении в магистратуре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Производство отливок из шлаков» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-12 Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Знать	Свойства оксидных сплавов в зависимости от условий эксплуатации
Уметь	Оценивать пригодность материалов и технологий для конкретных условий эксплуатации с возможностью выделения эффективных вариантов
Владеть	Навыками использования полученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 52,8 акад. часов;
- аудиторная работа - 51 акад. часов;
- внеаудиторная работа – 1,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 55,2 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			самостоятельная раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Свойства литых изделий из камня и шлака	6							
1.1. Прочность, химическая стойкость, абразивный износ шлако-каменного литья, сравнение их с металлами	6	6		2/1И	11	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
Итого по разделу	6	6		2/1И	11			
2. Сырье, применяемое для получения литых изделий	6							
2.1. Природное сырье, отходы промышленного производства	6	4		2/2И	6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
2.2. Разновидность отходов - металлургические шлаки, топ-	6	4		2/1И	9	Изучение технической литературы, чтение конспек-	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			самостоятельная раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ливные шлаки, отходы обогащенного производства						та лекций, выполнение практического задания		
Итого по разделу	6	8		4/3И	15			
3. Основные физико-химические свойства каменных и шлаковых расплавов	6							
3.1. Строение, вязкость, текучесть, температура плавления, усадка	6	4		2/1И	6,4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
3.2. Кристаллизационная способность	6	4		2	6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
Итого по разделу	6	8		4/1И	12,4			
4. Плавильные агрегаты для каменного и шлакового литья	6							
4.1. Топливные печи,	6	3		2	3	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			самостоятельная раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.2. Электрические, конвертерные печи, их сравнительная оценка	6	3		1/1И	2,4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
Итого по разделу	6	6		3/1И	5,4			
5. Основные принципы получения литых изделий из камня и шлака.	6							
5.1. Формы, применяемые при получении шлако-каменных отливок, литниковые системы и их расчет, заливка, выбивка и очистка	6	3		2	6	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
5.2. Кристаллизация отливок	6	3		2	5,4	Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания	Устный опрос, практические занятия	ПК-12-зув
Итого по разделу	6	6		4	11,4			
Итого по дисциплине	6	34		17/6И	55,2		зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

На первом занятии следует детально рассказать об образовательных целях и задачах изучения дисциплины. Следует представить структуру курса и программу его изучения с указанием первоисточников. Поэтапно описать способы достижения заданных результатов-целей. Дать информацию об объеме практических занятий и об условиях получения зачета.

Лекции проходят в традиционной форме. На практических занятиях студенты совместно с преподавателем по индивидуальным заданиям разбирают практические задания, предусмотренные в ходе изучения дисциплины.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «**Производство отливок из шлаков**» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях. На занятии студенты работают по индивидуальным заданиям с последующим групповым анализом полученных результатов.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Строение силикатных расплавов.
2. Кристаллизация сверху.
3. Петрургическое сырье из магматических пород.
4. Печи для плавки камней и шлаков.
5. Получение футеровочных плит.
6. Термообработка шлако-каменных отливок.
7. Кристаллизация снизу.
8. Принципы расчета шихты.
9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок.
10. Получение фасонных отливок.
11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность.
12. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье.
13. Получение труб.
14. Свойства петрургических расплавов.
15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок.
16. Светлокаменное литье.

Пример практического задания:

По условию задания необходимо:

- определить наиболее пригодный материал для конкретных заданных условий эксплуатации;
- рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами методом разбавления и по методу Котловой;

- определение рациональной технологии изготовления при шлако-каменном литье(расчет литниковой системы, получение проб, определение структуры и т.д.).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы указаны в разделах 3 и 4.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-12 Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знать	Свойства оксидных сплавов в зависимости от условий эксплуатации	Примерный перечень вопросов к зачету: 1. Строение силикатных расплавов. 2. Кристаллизация сверху. 3. Петрургическое сырье из магматических пород. 4. Печи для плавки камней и шлаков. 5. Получение футеровочных плит. 6. Термообработка шлако-каменных отливок. 7. Кристаллизация снизу. 8. Принципы расчета шихты. 9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок. 10. Получение фасонных отливок. 11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность. 12. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье . 13. Получение труб. 14. Свойства петрургических расплавов. 15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок. 16. Светлокаменное литье.
Уметь	Оценивать пригодность материалов и технологий для конкретных условий эксплуатации с возможностью выделения эффективных вариантов	Примерное практическое задание Преподаватель раздает индивидуальное задание (составы шлаков):

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- определить наиболее пригодный материал для конкретных условий эксплуатации; - рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами.
Владеть	Навыками использования полученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности	Решение комплексной задачи <i>Пример комплексной задачи</i> - рассчитывать шихту для получения отливки с необходимыми свойствами из шлака заданного состава методом разбавления и по методу Котловой; - определение рациональной технологии изготовления отливки из шлака (расчет литниковой системы, получение проб, определение структуры и тд).

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Производство отливок из шлаков**» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и сдачи практических работ.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

для получения:

- **«зачтено»** - обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.

знает:

- классификацию и свойства полимеров и оксидных сплавов;

- основные понятия о свойствах и области применения полимеров и оксидных сплавов

умеет (выполнены практические задания):

- Оценивать возможность применения материалов и технологий в зависимости от условий эксплуатации

владеет:

- навыками использования полученных знаний для поиска необходимых материалов и технологий.

– **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Михайлов, Г.Г. Термодинамика металлургических шлаков : учебное пособие / Г.Г. Михайлов, В.И. Антоненко. — Москва : МИСИС, 2013. — 173 с. — ISBN 978-5-87623-729-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47475> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы металлургического производства : учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольников [и др.] ; под общей редакцией В.М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Павлов, Ю.А. Научные основы инновационно-технологического развития камнеобрабатывающих производств : монография / Ю.А. Павлов. — Москва : МИСИС, 2018. — 620 с. — ISBN 978-5-906953-64-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115274> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Серов, Г.В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г.В. Серов. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-906847-76-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105289> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии : учебное пособие / П.И. Черноусов. — Москва : МИСИС, 2011. — 428 с. — ISBN 978-5-87623-366-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2075> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Чернов, В.П. Расчет шихты для плавки оксидных сплавов [Текст]: Методические указания к лабораторной работе по производству отливок из неметаллических материалов для студентов спец. 150104 / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова - Магнитогорск: МГТУ, 2016. — 11 с.
2. Чернов В.П. Определение температуры плавления шлаков [Текст]: Методические указания к лабораторной работе по производству отливок из неметаллических материалов для студентов спец. 150104 / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова - Магнитогорск: МГТУ, 2016. — 8 с.
3. Чернов, В.П. Определение теплоемкости неметаллических сплавов [Текст]: Методические указания к лабораторной работе по производству отливок из неметаллических материалов для студентов спец. 110400 / В.П. Чернов, А.С. Савинов, Ю.В. Кочубеев - Магнитогорск: МГТУ, 2003. — 10 с.
4. Чернов, В.П., Савинов А.С., Миляев А.Ф., Киктева Ж.В. Определение теплопроводности механически хрупких оксидных сплавов и футеровок [Текст]: Методические указания к лабораторной работе по производству отливок из неметаллических материалов для студентов спец. 150104 / В.П. Чернов, А.С. Савинов, А.Ф. Миляев, Ж.В. Киктева - Магнитогорск: МГТУ, 2005. — 20 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень программного обеспечения

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>
9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>
10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>
11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>
12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>
13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>
14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение лаборатории
Учебные аудитории для проведения лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Доска, мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно - образовательную среду университета

Тип и название аудитории	Оснащение лаборатории
Учебные аудитории для проведения лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Доска, мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно - образовательную среду университета
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно - образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно - наглядных пособий и учебно-методической документации