



|  |
| --- |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов |



|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| 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** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Производство отливок из шлаков входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| Математика  |
| Физика  |
| Физическая химия  |
| Теория литейных процессов  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство отливок из шлаков» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
|  |  |
| Структурныйэлементкомпетенции | Планируемые результаты обучения |
| ПК-12 способностью 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 подученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 52,8 акад. часов: – аудиторная – 51 акад. часов; – внеаудиторная – 1,8 акад. часов – самостоятельная работа – 55,2 акад. часов; Форма аттестации - зачет  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | Аудиторная контактная работа (в акад. часах)  | Самостоятельная работа студента  | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  | Код компетенции  |
| Лек.  | лаб. зан.  | практ. зан.  |
| 1. Свойства литых изделий из камня и шлака  |  |
| 1.1 Прочность, химическая стойкость, абразивный износ шлакокаменного 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  |
| Итого по разделу  | 6  |  | 2/1И  | 11  |  |  |  |
| 2. Сырье, применяемое для получения литых изделий  |  |
| 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  |
| 2.2 Разновидность отходов - металлургические шлаки, топливные шлаки, отходы обогати-тельного производства  | 4  |  | 2/1И  | 9  | Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания | Устный опрос, практические занятия  | ПК-12  |
| Итого по разделу  | 8  |  | 4/3И  | 15  |  |  |  |
| 3. Основные физико-химические свойства каменных и шлаковых расплавов  |  |
| 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  |
| 3.2 Кристаллизационная способность  | 4  |  | 2  | 6  | Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания | Устный опрос, практические занятия  | ПК-12  |
| Итого по разделу  | 8  |  | 4/1И  | 12,4  |  |  |  |
| 4. Плавильные агрегаты для каменного и шлакового литья  |  |
| 4.1 Топливные печи  | 6  | 3  |  | 2  | 3  | Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания | Устный опрос, практические занятия  | ПК-12  |
| 4.2 Электрические, конвертерные печи, их сравнительная оценка  | 3  |  | 1/1И  | 2,4  | Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания | Устный опрос, практические занятия  | ПК-12  |
| Итого по разделу  | 6  |  | 3/1И  | 5,4  |  |  |  |
| 5. Основные принципы получения литых изделий из камня и шлака  |  |
| 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  |
| 5.2 Кристаллизация отливок  | 3  |  | 2  | 5,4  | Изучение технической литературы, чтение конспекта лекций, выполнение практического задания | Устный опрос, практические занятия  | ПК-12  |
| Итого по разделу  | 6  |  | 4  | 11,4  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 34  |  | 17/6И  | 55,2  |  | зачёт  |  |
| Итого по дисциплине  | 34 |  | 17/6И | 55,2 |  | зачет | ПК-12 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **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 компетентностного 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**  |
| Представлено в приложении 1.  |
|  |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации**  |
| Представлены в приложении 2.  |
|  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
| **а)** **Основная** **литература:**  |
| 1. Михайлов, Г.Г. Термодинамика металлургических шлаков : учебное пособие / Г.Г. Ми-хайлов, 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. Колокольцев [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 : электрон-ный // 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 металлур-гических 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. — Мо-сква : 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]: Мето-дические 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 теплопро-водности 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:**  |
|   |
|  |  |  |  |  |
| **Программное** **обеспечение**  |
|  | Наименование ПО  | № договора  | Срок действия лицензии  |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов)  | Д-1227-18 от 08.10.2018  | 11.10.2021  |  |
|  | MS Office 2007 Professional  | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно  |  |
|  | 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  | FAR Manager | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы**  |
|  | Название курса  | Ссылка  |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»  | <https://dlib.eastview.com/>  |  |
|  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  | URL: <https://elibrary.ru/project_risc.asp>  |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar)  | URL: <https://scholar.google.ru/>  |  |
|  | Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам  | URL: <http://window.edu.ru/>  |  |
|  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»  | URL: <http://www1.fips.ru/>  |  |
|  | Российская Государственная библиотека. Каталоги  | <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>  |  |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>  |  |
|  | Университетская информационная система РОССИЯ  | <https://uisrussia.msu.ru>  |  |
|  | Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»  | <http://webofscience.com>  |  |
|  | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»  | <http://scopus.com>  |  |
|  | Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals  | <http://link.springer.com/>  |  |
|  | Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols  | <http://www.springerprotocols.com/>  |  |
|  | Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials  | <http://materials.springer.com/>  |  |
|  | Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference  | <http://www.springer.com/references>  |  |
|  | Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)  | <https://archive.neicon.ru/xmlui/>  |  |

|  |
| --- |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
|  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  |
| 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена: - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средства хранения, передачи и представления учебной информации; - специализированной мебелью. 2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена: - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средства хранения, передачи и представления учебной информации; - специализированной мебелью. 3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; - специализированной мебелью. 4. Помещение для самостоятельной работы оснащено: - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; - специализированной мебелью. 5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено: - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования; -инструментами для ремонта учебного оборудования; - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.  |
|

**Приложение 1**

**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.).

**Приложение 2**

**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):- определить наиболее пригодный материал для конкретных условий эксплуатации;- рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами. |
| Владеть | Навыками использования подученных знаний для поиска рациональных решений с возможностью оценки их эффективности | **Решение комплексной задачи***Пример комплексной задачи*- 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 подученных 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.