



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

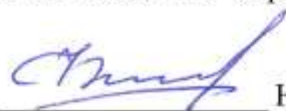
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
19.02.2020, протокол № 8

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

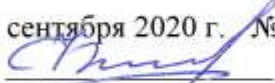
Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  В.П. Чернов

Рецензент:  
зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю. Перятинский

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины "Производство отливок из неметаллических материалов" являются формирование у обучающихся представления об основных свойствах пластмасс и неметаллических материалов и применения их в литейном производстве.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Производство отливок из неметаллических материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в результате изучения дисциплин бакалавриата по профилю «Технология литейных процессов».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Ресурсо- и энергосбережение в металлургии

Современный инжиниринг металлургического производства

Современные проблемы литейного производства и материаловедения

Специальные виды литья

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство отливок из неметаллических материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии литейного производства и сплавов
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии



4.1 Природное сырье, отходы промышленного производства	1			2	5	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.3
4.2 Разновидность отходов - металлургические шлаки, топливные шлаки, отходы обогатительного				2/ИИ	5	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.1
Итого по разделу				4/ИИ	10			
5. Раздел 5 Основные физико-химические свойства каменных и шлаковых расплавов								
5.1 Строение, вязкость, текучесть, температура плавления, усадка	1			3/ИИ	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.3
5.2 Кристаллизационная способность				4/ИИ	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.1
Итого по разделу				7/ИИ	12			
6. Раздел 6 Плавильные агрегаты для каменного и шлакового литья								
6.1 Топливные печи	1			4/ИИ	6	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.3
6.2 Электрические, конвертерные печи, их сравнительная оценка				2	7	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.2
Итого по разделу				6/ИИ	13			
7. Раздел 7 Основные принципы получения литых изделий из камня и шлака								
7.1 Формы, применяемые при получении шлако-каменных отливок, литниковые системы и их расчет, заливка, выбивка и очистка	1			3/ИИ	9	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу				3/ИИ	9			
Итого за семестр				32/16И	74		экзамен	
Итого по дисциплине				32/16И	74		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

На первом занятии следует детально рассказать о 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 творческого задания, об условиях сдачи экзамена.

На занятии студенты работают по индивидуальным заданиям с последующим групповым анализом полученных результатов в традиционной форме (коллективное взаимодействие по технологии активного обучения).

Технология коллективного взаимообучения используется на всех занятиях, которые проводятся в виде практического эксперимента.

На каждом практическом занятии студенты оформляют отчет, в котором необходимо привести: краткие теоретические данные по вопросам работы; описание установок (оборудования) и принцип работы оборудования.

При изложении материала используются инновационные методы: операционные методы обучения (имитационный тренинг), поисковые методы обучения (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), аквариум («под колпаком», «фрикаделевое» упражнение), творческий диалог, «думай и слушай», панельная дискуссия, мозговая атака или мозговой штурм, лабиринт действия, беседы по Сократу, деловая корзина, прогрессивный семинар, студия активного случая, метод аналогии, теория решения изобретательских задач, кейс-метод, деловая игра, имитационные игры, операционные игры, исполнение ролей (ролевые игры), «деловой театр» (метод инсценировки) с возможностью выбора учебных курсов.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) 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. Чернов В.П. Производство отливок из неметаллических материалов [Текст]: / В.П. Чернов, Л.Б. Долгополова - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. - 274 с.

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 : 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:**

3. Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

4. Дубинкин, Д. М. Технология конструкционных материалов : учебное пособие : учебное пособие / Д. М. Дубинкин, Г. М. Дубов, Л. В. Рыжикова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 206 с. — ISBN 978-5-89070-748-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6651> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Чернов, В.П. Технология плавки 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, 2005. – 11 с.

2. 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.

3. Чернов, В.П., Савинов А.С., Миляев А.Ф., Киктева Ж.В. Определение теплопроводности ме-ханически хрупких оксидных сплавов и футеровок [Текст]: Методические указания к лабора-торной 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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>



Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НИ НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. 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.
3. 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.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования; станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования; помещение для хранения учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Производство отливок из неметаллических материалов» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

На занятии студенты работают по индивидуальным заданиям с последующим групповым анализом полученных результатов в традиционной форме (коллективное взаимодействие по технологии активного обучения).

Технология коллективного взаимообучения используется на всех занятиях, которые проводятся в виде практического эксперимента.

При проведении практических занятий используются работа в команде и обсуждение полученных результатов.

На каждом практическом занятии студенты оформляют отчет, в котором необходимо привести: краткие теоретические данные по вопросам работы; описание установок (оборудования) и принцип работы оборудования.

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

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к практическим занятиям, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

## 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:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-3:Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков</b>		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	<p>Примерный перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение силикатных расплавов</li> <li>2. Кристаллизация сверху</li> <li>3. Петрургическое сырье из магматических пород</li> <li>4. Печи для плавки камней и шлаков</li> <li>5. Получение футеровочных плит</li> <li>6. Термообработка шлако-каменных отливок</li> <li>7. Кристаллизация снизу</li> <li>8. Принципы расчета шихты</li> <li>9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок</li> <li>10.Получение фасонных отливок</li> <li>11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность</li> <li>12.Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье</li> <li>13.Получение труб</li> <li>14.Свойства петрургических расплавов</li> <li>15.Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок</li> <li>16. Строение стекол</li> <li>17.Светлокаменное литье</li> <li>18.Свойства полимеров и добавки для них</li> <li>19. Характеристика</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		полимеров с листовым наполнителем 20. Характеристика полимеров без наполнителя 21. Литьевое прессование 22. Характеристика асботекстолита 23. Характеристика полимеров с волокнистым наполнителем 24. Характеристика полимеров с порошковым наполнителем 25. Формование листовых материалов 26. Литье под давлением 27. Характеристика кремнийорганических полимеров 28. Прямое прессование 29. Пресс-формы для литья под давлением 30. Сварка пластмасс 31. Типы литниковых систем для полимеров 32. Характеристика стекловолокнистых анизотропных материалов 33. Экструзия полимеров
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	Практические задания: 1. Разработать схему получения литых изделий из пластмасс; 2. Описать технологию получения изделий из шлакокаменного сырья; 3. Разработать технологию получения отливок из оксидных сплавов.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	Комплексное решение задач: 1. Рассчитать шихты для шлакокаменного литья. Компонентный состав шихты, требуемый сплав задаёт преподаватель.

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.