



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

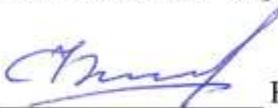
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 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 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 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. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,3 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 74 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

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. Раздел 1 Свойства и применение пластмасс								
1.1 Введение. Значение пластмасс и неметаллических материалов в народном хозяйстве. Общие сведения о полимерах. Классификация пластмасс	1			2	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.1
1.2 Свойства и применение пластмасс в промышленности. Слоистые пластмассы, волокниты, пластмассы с порошковым наполнителем, пластмассы без наполнителя	1			2	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.3
Итого по разделу				4	12			
2. Раздел 2 Методы получения изделий из пластмасс								
2.1 Прессование, литье, формование, сварка. Экструзия пластмасс	1			2/1И	8	Чтение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.3
2.2 Способы литья термопластов и реактопластов, конструкция пресс-форм и литниковых систем, оборудование для литья под давлением	1			4/2И	6	Чтение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.2
Итого по разделу				6/3И	14			
3. Раздел 3 Свойства литых изделий из камня и шлака								
3.1 Прочность, химическая стойкость, абразивный износ шлако-каменного литья, сравнение их с металлами	1			2/1И	4	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.1, ПК-3.3
Итого по разделу				2/1И	4			

4. Раздел 4 Сырье, применяемое для получения литых изделий								
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 производства				2/1И	5	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.1
Итого по разделу				4/1И	10			
5. Раздел 5 Основные физико-химические свойства каменных и шлаковых расплавов								
5.1 Строение, вязкость, текучесть, температура плавления, усадка	1			3/2И	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.3
5.2 Кристаллизационная способность				4/2И	6	Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию	Собеседование	ПК-3.1
Итого по разделу				7/4И	12			
6. Раздел 6 Плавильные агрегаты для каменного и шлакового литья								
6.1 Топливные печи	1			4/2И	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				6/2И	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			3/1И	9	Изучение учебной литературы	Собеседование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу				3/1И	9			
Итого за семестр				32/12И	74		экзамен	
Итого по дисциплине				32/12И	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:

1. 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.

2. 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 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

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 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 практических занятий 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 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3:Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков		
ПК-3.1	<p>Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией</p>	<p>Примерный перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Строение стекол 17.Светлокаменное литье 18.Свойства полимеров и добавки для них 19. Характеристика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	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.