



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

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Научная специальность
2.6.3. Литейное производство

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

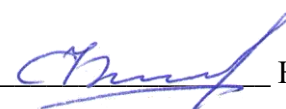
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3

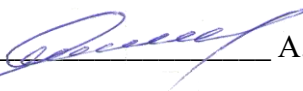
Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
08.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  В.П. Чернов

Рецензент:

зав. кафедрой, д-р техн. наук  Б.А. Кулаков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания курса «Неметаллические материалы» является:

- ознакомление студентов с общими вопросами формирования структуры и свойств в изделиях из неметаллических материалов;
- формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит им решать задачи, соответствующие их квалификации в производственно-технологической, научно-исследовательской и производственно-управленческой деятельности.

2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Неметаллические материалы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-1	Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства
КНС-2	Знает основные тенденции развития металлургии и литейного производства
КНС-3	Способен разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения
КНС-6	Способен проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов.					
1.1 Основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. Оценка качества материалов в производственных условиях.	3	4	3	5	Контрольная работа Защита лабораторных работ
Итого по разделу		4	3	5	
2. Классификация пластмасс. Строение молекул полимеров. Строение композиционных материалов. Строение полимеров. Особенности свойств полимерных материалов					
2.1 Оценка качества полимеров в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения. Влияние различных факторов (температура, нагрузки, агрессивность среды и пр.) на состояние неметаллических материалов. Свойства и применение неметаллических материалов. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.	3	5	4	5	Контрольная работа Защита лабораторных работ
Итого по разделу		5	4	5	
3. Керамические материалы. Пластмассы. Классификация пластмасс. Свойства пластмасс. Свойства, применение термопластичных пластмасс: полиэтилен, полипропилен, полистирол. Свойства, применение органического стекла, поливинилхлорида и др. Свойства, применение термореактивных пластмасс. Общая характеристика,					

3.1 Оценка качества пластмасс в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высоко-технологичных процессов.	3	4	4	5	Контрольная работа Защита лабораторных работ
Итого по разделу		4	4	5	
4. Неорганические неметаллические материалы. Свойства и применение несиликатных материалов					
4.1 Алмаз. Графит. Корунд. Асбест. Слюда. Кварц. Нитрид и карбид бора. Свойства и применение силикатных материалов. Неорганическое стекло. Ситаллы. Керамические материалы.	3	2	4	5	Защита лабораторных работ
Итого по разделу		2	4	5	
5. Механические свойства неметаллических материалов и проведение испытаний и экспертиз.					
5.1 Оценка качества полимеров в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высоко-технологичных процессов.	3	4	4	5	Защита лабораторных работ
Итого по разделу		4	4	5	
6. Свойства и применение неметаллических материалов.					
6.1 Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.	3	2	2	5	Контрольная работа Защита лабораторных работ
Итого по разделу		2	2	5	
Итого за семестр		21	21	30	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Киселев, М. Г. Технология механического распиливания хрупких неметаллических материалов с вынужденными колебаниями заготовки : монография / М. Г. Киселев, А. В. Дроз, Д. А. Ямнаядов. — Минск : БНТУ, 2017. — 393 с. — ISBN 978-985-583-158-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174881>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Баурова, Н. И. Применение полимерных композиционных материалов в машиностроении : учебное пособие / Н. И. Баурова, В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 301 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — 978-5-16-012938-9. — ISBN 978-5-16-106556-3. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1034672>

2. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учебное пособие / Г. М. Волков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-012892-4. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1048184>

3. Рогачев, С. О. Металлические композиционные и гибридные материалы. Гибридные наноструктурные материалы : учебное пособие / С. О. Рогачев, В. А. Белов. — Москва : МИСИС, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-906953-92-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115266> (дата обращения: 03.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бондалетова Л.И. Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.

5. Медведева, С.В. Материаловедение. Неметаллические материалы. Курс лекций : учебное пособие / С.В. Медведева, О.И. Мамзурина. — Москва : МИСИС, 2012. — 73 с. — ISBN 978-5-87623-590-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47429>

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
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
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

<p>КНС-6: Способен проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества полимерных материалов на стадии внедрения. 2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний. 3. Оценка качества неметаллических материалов в производственных условиях 4. Механические свойства неметаллических материалов 5. Термопластичные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, полистирол, фторопласты, органическое стекло, поливинилхлорид и др. 6. Общая характеристика, свойства, применение термопластичных полимеров. 7. Неметаллические материалы и их значение для развития современной техники. 8. Классификация неметаллических материалов. 9. Классификация полимеров. 10. Строение полимеров. 11. Особенности свойств полимерных материалов. 12. Влияние различных факторов на состояние неметаллов. 13. Зависимость состояния полимеров от температуры, нагрузки, агрессивность среды и пр. 14. Свойства и применение неметаллических материалов. 15. Состав, классификация и свойства пластмасс.
<p>КНС-3: Способен разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать неметаллический материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности 2. Предложить современный термопластичный материал для заданных условий эксплуатации
<p>КНС-2: знает основные тенденции развития металлургии и литейного производства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация неметаллических материалов. 2. Классификация полимеров. 3. Строение композиционных материалов 4. Состав и свойства пластмасс 5. Керамические материалы 6. Свойства порошковых, волокнистых и слоистых полимеров. 7. Неорганические неметаллические материалы. 8. Свойства и применение несиликатных материалов. 9. Алмаз. Графит. Корунд. 10. Асбест. Слюда. Кварц. 11. Нитрид бора. Карбид бора. Дисульфид молибдена. 12. Базальт, габбро, диабаз. 13. Свойства и применение силикатных материалов. 14. Неорганическое стекло. 15. Ситаллы
<p>КНС-1: Способен проводить анализ современных технологий литейного производства и оценивать их применимость в условиях реального производства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить экологические последствия применения силикатных материалов 2. Применение несиликатных материалов

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме *зачета с оценкой*.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам к зачету.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– 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.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.