



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. 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Научная специальность

2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации - аспирантура

Форма обучения
очная

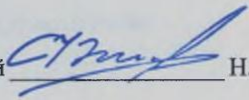
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	3
Семестр	5

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

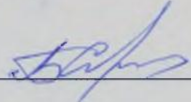
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

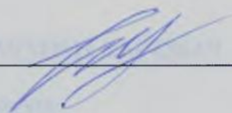
20.02. 2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  Сычков А.Б.

Рецензент:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  М.А. Шекшеев

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)

Цель изучения дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундамен-тальных знаний, необходимых для последующей подготовки аспиранта, способного к эффективному решению практических задач производства и науки:

- изучить современные способы получения материалов и изделий из них с за-данным уровнем эксплуатационных свойств, исходя из строения и свойств материалов, сущности явлений, происходящих в материалах при эксплуатации изделий;
- знать и уметь применять методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
- приобрести навыки выбора рационального способа получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- овладеть методикой выбора новых материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

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

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

КНС-2	Способен исследовать влияние термической обработки на фазовый состав и структуру, механические, физические свойства металлов и сплавов
КНС-3	Способен исследовать влияние различных воздействий на поверхность изделий, разрабатывать мероприятия по повышению их эксплуатационной стойкости и надежности
КНС-4	Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 44 академических часов: лекций – 22, практика – 22, СРС – 28 академических часов
- аудиторная – 44 академических часов;
- внеаудиторная – 0 академических часов;
- самостоятельная работа – 28 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа, академических часов			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной	Код компетенции
		лекции	лаб	практика				
1.1 Основные понятия о новых материалах. Их роль в создании конкурентно способной продукции.	5	3,66		3,66	4,7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4
1.2 Классификация новых материалов (НМ). Способы получения НМ		3,66		3,66	4,7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4
1.3 Аморфные сплавы. Особенности структуры аморфных металлических и ее отличие в жидком состоянии.		3,66		3,66	4,7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4
1.4 Интерметаллиды. Основные понятия. Технологии получения интерметаллидов.		3,66		3,66	4,7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4

1.5 Ультрадисперсные, нанофазные и нано-кристаллические материалы. Технологии получения наноматериалов.		3,70	3,7	4,7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительный	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4
1.6 Синтезированные углеродные Нано-структуры. Фулерены.		3,66	3,66	4,5	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительный	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	КНС-2, КНС-3, КНС-4
Итого по разделу		22	22	28			
Итого за семестр		22	22	28		зачёт	
Итого по дисциплине		22	22	28		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Новые материалы» используются традиционная и компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Новые материалы» происходит с использованием мультимедийного оборудования. Для аудиторных занятий используются технологии:

- обзорной лекции (для систематизации знаний по дисциплине);
- лекции визуализации (для наглядного представления изучаемого материала);
- проблемной лекции (для развития исследовательских навыков).

Данные технологии обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Самостоятельная работа обучающихся проявляется в непосредственной подготовке к зачету. В качестве оценочных средств на зачете используются результаты рейтинг-контроля, устные ответы и изучение дополнительного материала (написание реферата).

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. 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>. (дата обращения 15.02.2024 г.)

2. Галимов Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4864-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126707>. (дата обращения 15.02.2024 г.)

б) Дополнительная литература:

1. Токмин, А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие / А. М. Токмин, В. И. Темных, Л. А. Свечникова. — Москва : ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. — 235 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - 978-5-16-006377-5. - ISBN 978-5-16-104922-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/900849>. (Дата обращения 15.02.2024 г.)

2. Зоткин, В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машино-строении : учебник / В.Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107086-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/992048>. (Дата обращения 15.02.2024 г.)

3. Короткова, Л.П. Контроль качества инструментальных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 164 с. — (Дата обращения: 15.02.2024 г.)

в) Методические указания:

1. Материаловедение. Практикум. Емелюшин А.Н., Молочкова О.С., Петроченко Е.В. Магнитогорск. Изд. Центр ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова. 2019. 64 с.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Adobe Reader	свободно	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/
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	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

1. Аудитория для лекционных занятий - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, плакаты.

2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Специализированная мебель. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в классы; читальные залы библиотеки электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для обслуживания и ремонта учебного оборудования, профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования. Помещение для хранения учебного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень тем рефератов в виде индивидуальных домашних задач (ИДЗ) ИДЗ № 1. Новые материалы

1. Получение, применение, структура и свойства новых конструкционных материалов.
2. Получение, применение, структура и свойства новых инструментальных материалов.
3. Получение, применение, структура и свойства новых наноматериалов.
4. Получение, применение, структура и свойства новых электрических материалов.
5. Получение, применение, структура и свойства новых магнитных материалов.
6. Особенности свойств композиционных материалов и покрытий.
7. Получение, применение, структура и свойства новых углеродных материалов.
8. Зависимость состояния новых покрытий от температуры, нагрузки, агрессивность среды и пр.
9. Получение, применение, структура и свойства новых биоматериалов.
10. Получение, применение, структура и свойства новых пористых материалов.

ИДЗ № 2. Новые материалы и способы их производства

1. Классификация покрытий по способам получения и свойствам.
2. Биостекло и биокерамика.
3. Термостойкие конструкционные материалы.
4. Новые теплоизоляционные материалы.
5. Магнитомягкие материалы.
6. Магнитотвердые материалы.
7. Детонационные покрытия.
8. Жидкокристаллические композиты.
9. Гальванические и ионно-вакуумные покрытия.
10. Покрытия из газовой среды.
11. Аддитивные технологии.
12. Гальванические и плазменные покрытия.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>КНС -2 - Способен исследовать влияние термической обработки на фазовый состав и структуру, механические, физические свойства металлов и сплавов</p> <p>КНС – 3 - Способен исследовать влияние различных воздействий на поверхность изделий, разрабатывать мероприятия по повышению их эксплуатационной стойкости и надежности</p> <p>КНС -4 - Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента</p>		
<p>КНС-2,3,4</p>	<p>КНС -2 - Способен исследовать влияние термической обработки на фазовый состав и структуру, механические, физические свойства металлов и сплавов</p> <p>КНС – 3 - Способен исследовать влияние различных воздействий на поверхность изделий, разрабатывать мероприятия по повышению их эксплуатационной стойкости и надежности</p> <p>КНС -4 - Способен разрабатывать энергоэффективных и материалосберегающих, в том числе совмещенных технологий для производства деталей и инструмента</p>	<p>Теоретические и практические аспекты (ИДЗ № 1 и № 2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение, применение, структура и свойства новых конструкционных материалов. 2. Получение, применение, структура и свойства новых инструментальных материалов. 3. Получение, применение, структура и свойства новых наноматериалов. 4. Получение, применение, структура и свойства новых электрических материалов. 5. Получение, применение, структура и свойства новых магнитных материалов. 6. Особенности свойств композиционных материалов и покрытий. 7. Получение, применение, структура и свойства новых углеродных материалов. 8. Зависимость состояния новых покрытий от температуры, нагрузки, агрессивности среды и пр. 9. Получение, применение, структура и свойства новых биоматериалов. 10. Получение, применение, структура и свойства новых пористых материалов. 11. Получение, применение, структура и свойства новых интерметаллидов. 12. Получение, применение, структура и свойства новых аморфных материалов.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инновационные методы создания многофункциональных материалов» проводится в виде **зачета**. Зачет проставляется после оценки знаний обучающихся по результатам защиты выполненных лабораторных работ и контрольных работ, включающих теоретические вопросы и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения оценки

– **«зачтено»** – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

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