



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	3


Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

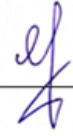
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  А.В. Ярославцев

Рецензент:

доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы» является получение знаний по свойствам современных материалов, применяемых в машиностроении.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Новые конструкционные материалы входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - научно-исследовательская работа

Цифровые технологии в машиностроении

Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов

Математические методы в инженерии

Методология и методы научного исследования

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

Производственная - научно-исследовательская практика

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка и сдача государственного экзамена

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования
ОПК-4.2	Разрабатывает техническую и технологическую документацию на объект проектирования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 48,9 акад. часов;
- аудиторная – 48 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

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. Раздел 1								
1.1 Механические свойства новых материалов. Фазы и структуры в металлических сплавах	3	1		2	31,3	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практической работе.	Устный опрос. Защита практической работы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1		2	31,3			
2. Раздел 2								
2.1 Теоретические основы и технология упрочняющих операций	3	1		2	30	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практической работе.	Устный опрос. Защита практической работы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1		2	30			
3. Раздел 3								
3.1 Стали. Чугуны. Цветные металлы.	3	1		2	30	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к	Устный опрос. Защита практической работы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2

						практической работе.		
Итого по разделу		1		2	30			
4. Раздел 4								
4.1 Неметаллические материалы»	3	1		2	36,1	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практической работе.	Устный опрос. Защита практической работы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1		2	40			
Итого за семестр		4		8	127,3 9999 4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		8	131,3		зачет	

5 Образовательные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные образовательные технологии:

- обзорные лекции для ознакомления с современными машиностроительными материалами;

- информационные - для ознакомления со стандартами, справочной и периодической литературой по темам дисциплины.

Интерактивные технологии

- вариативный опрос;

- дискуссии;

- устный опрос;

- совместная работа в малых группах (подгруппах).

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

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

а) Основная литература:

1. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учебное пособие / Г.М. Волков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_594bbe53df3e23.21289275. - ISBN 978-5-16-012892-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1912923> (дата обращения: 19.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Эшби, М. Ф. Конструкционные материалы. Полный курс : учебное пособие / М. Ф. Эшби, Д. Р. Джонс. - 3-е изд. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2026. - 671 с. - ISBN 978-5-91059-060-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2241300> (дата обращения: 20.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах [Текст] /Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещеряковой, А.Г.Сулова/ Москва «Машиностроение», 2001. -438 с.

2. Справочник инструментальщика [Текст]/ Под общей редакцией И.А. Ординарцева. -Л.: Машиностроение. Ленинградское отд-е, 1987. -227 с.

3. Справочник конструктора-инструментальщика [Текст]/ Под ред. В.И.Баранчикова / М.: Машиностроение, 1994. – 560 с

4. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. - 7-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 504 с. - ISBN 978-5-93808-474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145624> (дата обращения: 20.02.2026). – Режим доступа:

Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учебное пособие / Г.М. Волков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_594bbe53df3e23.21289275. - ISBN 978-5-16-012892-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1912923> (дата обращения: 20.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Платов, С. И. Технология конструкционных материалов : практикум / С. И. Платов, Д. В. Терентьев, Е. Н. Гусева ; МГТУ, [каф. МиТОД]. - Магнитогорск, 2012. - 79 с. : ил., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=548.pdf&show=dcatalogues/1/1097884/548.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1) Машины универсальные испытательные на растяжение.

2) Мерительный инструмент.

3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4) Микротвердомер.

5) Печи термические.

4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска.

6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контрольные вопросы к зачету:

1. Почему процессу азотирования подвергают не углеродистые, а легированные стали?
2. Почему процессу цементации подвергают низкоуглеродистые стали?
3. Какую латунь называют патронной?
4. Образованием какой структуры завершается кристаллизация сталей?
5. Какую структуру после улучшения получают среднеуглеродистые стали?
6. Содержание углерода в стали ШХ15?
7. Образованием какой структуры завершается кристаллизация чугунов?
8. Содержание хрома в стали ШХ15?
9. Содержание углерода в стали X?
10. До какой температуры допустим разогрев быстрорежущих сталей?
11. Какому процессу, протекающему в стали, соответствует критическая точка Ar3?
12. Какое изменение свойств с увеличением содержания углерода в стали Не отвечает действительности?
13. Какая сталь получила название стали Гадфильда?
14. Основной компонент сплава ТТ7К12?
15. Как изменяются значения температур начала и конца мартенситного превращения с увеличением содержания углерода в стали?
16. При каком содержании хрома в стали достигаются ее нержавеющие свойства?
17. Как изменяются свойства закаленной стали в результате отпуска?
18. Что вдавливается в исследуемую деталь при измерении твердости методом Роквелла по шкале С?
19. Что означает запись 300НВ?
20. Содержание цинка в латуни ЛЖМц 59-1-3?

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин		
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования	<p>Примерные вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой марке отвечает качественная углеродистая сталь, содержащая примерно 0,4% С, раскисленная марганцем, кремнием и алюминием? 2. Образованием какой структуры начинается кристаллизация заэвтектического чугуна из расплава? 3. Какую латунь называют колокольной? 4. При какой температуре проводят процесс сфероидизации? 5. Какие операции включает улучшение сталей? 6. Какова предельная концентрация углерода в аустените? 7. Почему закалку легированных сталей, в отличие от углеродистых, можно производить в масле, а не только в воде? 8. Какое превращение называется эвтектическим? 9. Что такое аустенит? 10. Какая из структур стали является наименее прочной и наиболее пластичной?
ОПК-4.2	Разрабатывает техническую и технологическую документацию на объект проектирования	<p>Примерные тестовые вопросы</p> <p>Какая из перечисленных сталей содержит в качестве легирующего элемента марганец?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 У8А 2 Х13 3 110Г13Л 4 18Х2М4ВА

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p> Диаграмма состояния железо – цементит. Какова структура сплава с содержанием углерода 4,2% при комнатной температуре? 1 Ледебурит + первичный цементит 2 Ледебурит + вторичный цементит 3 Ледебурит + перлит + первичный цементит 4 Ледебурит + перлит + вторичный цементит </p> <p> Какая кристаллическая структура формируется при больших степенях переохлаждения жидкого металла? 1 Мелкозернистая 2 Крупнозернистая 3 Вытянутая волокнистая 4 Столбчатая </p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Машиностроительные и инструментальные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.