

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)

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

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

Магнитогорск
2024 год

1
1
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


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

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  С.А.Кургузов

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С.Железков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

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

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 машиностроения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные инструментальные материалы входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

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

Инновационные процессы в научных исследованиях

Система автоматизированного проектирования в машиностроении

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ОПК-3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 6,7 академических часов;
- аудиторная – 6 академических часов;
- внеаудиторная – 0,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 133,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часов

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических 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 История и тенденции развития инструментальных материалов. Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов. Физико-механические и эксплуатационные свойства мелкодисперсных	3	2			93,4	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, Доклад,	ОПК-3.1
Итого по разделу		2			93,4			
2. Раздел 2								
2.1 Производство и применение сверхтвёрдых инструментальных материалов. Пасты, суспензии из сверхтвёрдых материалов.	3	2		2	40	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, Доклад, Защита лабораторных работ, Контроль.	ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2	40			
Итого за семестр		4		2	133,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		2	133,4		зачет	

5 Образовательные технологии

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

Традиционные формы обучения:

- практические занятия для формирования представления о нанотехнологиях, механизмах формирования наноструктур, использовании нанотехнологий в типовых процессах механической обработки;

- информационные – для ознакомления обучаемых с передовыми достижениями в области нанотехнологий, а также со справочной и периодической литературой;

- проблемные - для развития навыков по выработке решений по возможности и целесообразности использования нанотехнологий в типовых процессах механической обработки деталей.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;

- дискуссии;

- устный опрос;

- совместная работа в малых группах (подгруппах).

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 Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210758> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скопировать в буфер

2 Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-45841-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288794> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения. Спб.: "Лань". 2010. России [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/555/> – сво-бодный. – Загл. с экрана.

2. Вестник машиностроения. Научно-технический журнал. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?p110_id=2114 /Загл. с экрана.

3. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Режущий инструмент. Эксплуатация: Учебное пособие. М.: Издательство «Новое знание», 2012. – 256 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/188/>

4. Техника машиностроения [Текст]: - научно-технический журнал.

5. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210758> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.-+

6. Адаскин, А. М. Инструментальные материалы в машиностроении : учебник / А. М. Адаскин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2020. - 320 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-073-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058464> (дата обращения: 02.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Полушин, Н.И. Сверхтвердые материалы: процессы получения и свойства сверхтвердых материалов: практикум. [Электронный ресурс] / Н.И. Полушин, А.И. Лаптев М.Н. Сорокин, М.С. Овчинникова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69768> — Загл. с экрана.

2. .Полушин, Н.И. Сверхтвердые материалы: рентгенографические, электронно-микроскопические и дериватографические методы исследования сверхтвердых материалов: практикум. [Электронный ресурс] / Н.И. Полушин, И.Ю. Кучина, А.Л. Маслов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 57 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69769> — Загл. с экрана.

3. Полушин, Н.И. Сверхтвердые материалы: определение свойств сверхтвердых материала-лов: практикум. [Электронный ресурс] / Н.И. Полушин, А.А. Ермолаев, А.И. Лаптев. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 51 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69770> — Загл. с экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным и рефератов.

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. История и тенденции развития инструментальных материалов.
2. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных инструментов.
3. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для абразивных инструментов.
4. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для деформирующих инструментов.
5. Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов.
6. Физико-механические свойства мелкодисперсных инструментальных материалов.
7. Эксплуатационные свойства мелкодисперсных инструментальных материалов.
8. Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов.
9. Производство сверхтвердых инструментальных материалов.
10. Применение сверхтвердых инструментальных материалов.
11. Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов.
12. Применение металлокерамических материалов для деформирующих инструментов.
13. Применение минералокерамических материалов для деформирующих инструментов.
14. Применение сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов.
15. Наноматериалы в инструментальном производстве.
16. Применение алмазных материалов в металлообработке.
17. Характеристики алмазных шлифовальных кругов.
18. Назначение и использование алмазных паст.
19. Характеристики алмазных брусков и их применение.
20. Повышение производительности металлообработки за счет применения на операциях обработки алмазных резцов.
21. Алмазный инструмент для правки шлифовальных кругов.
22. Алмазно-металлические карандаши.
23. применение в качестве инструментальных материалов различных видов дроби.
24. Абразивные инструменты из эльбора и его применение.
25. Критерии выбора инструмента из сверхтвердых материалов.

Темы для самостоятельной работы:

: «История и тенденции развития инструментальных материалов»

Тема 2: «Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных, абразивных и деформирующих инструментов.»

Тема 3: «Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов»

Тема 4: «Физико-механические и эксплуатационные свойства мелкодисперсных инструментальных материалов»

Тема 5: «Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов»

Тема 6: «Производство и применение сверх-твердых инструментальных материалов»

Тема 7: «Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов»

Тема 8: «Применение металлокерамических, минералокерамических и сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов»

Тема 9: «Наноматериалы в инструментальном производстве»

Темы для самостоятельной работы:

: «История и тенденции развития инструментальных материалов»

Тема 2: «Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных, абразивных и деформирующих инструментов.»

Тема 3: «Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов»

Тема 4: «Физико-механические и эксплуатационные свойства мелкодисперсных инструментальных материалов»

Тема 5: «Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов»

Тема 6: «Производство и применение сверх-твердых инструментальных материалов»

Тема 7: «Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов»

Тема 8: «Применение металлокерамических, минералокерамических и сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов»

Тема 9: «Наноматериалы в инструментальном производстве»

Тема 1

Приложение 2

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
Код и содержание компетенции: опк-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;		
ОПК-3.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования	<p><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История и тенденции развития инструментальных материалов. 2. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных инструментов. 3. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для абразивных инструментов. 4. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для деформирующих инструментов. 5. Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов. 6. Физико-механические свойства мелкодисперсных инструментальных материалов. 7. Эксплуатационные свойства мелкодисперсных инструментальных материалов. 8. Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов. 9. Производство сверхтвердых инструментальных материалов. 10. Применение сверхтвердых инструментальных материалов. 11. Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов. 12. Применение металлокерамических материалов для деформирующих инструментов. 13. Применение минералокерамических материалов для деформирующих инструментов. 14. Применение сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов. 15. Наноматериалы в инструментальном производстве. 16. Применение алмазных материалов в металлообработке. 17. Характеристики алмазных шлифовальных кругов. 18. Назначение и использование алмазных паст.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>19. Характеристики алмазных брусков и их применение.</p> <p>20. Повышение производительности металлообработки за счет применения на операциях обработки алмазных резцов.</p> <p>21. Алмазный инструмент для правки шлифовальных кругов.</p> <p>22. Алмазно-металлические карандаши.</p> <p>23. применение в качестве инструментальных материалов различных видов дроби.</p> <p>24. Абразивные инструменты из эльбора и его применение.</p> <p>25. Критерии выбора инструмента из сверхтвердых материалов</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестового контроля:</i></p> <p>Тест. 1 Какой из инструментальных материалов состоит из углерода:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твердый сплав; 2. Композит; 3. Быстрорежущая сталь; 4. Минералокерамика; <p>Тест. 2 Какой из инструментальных материалов состоит из карбида вольфрама и кобальта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твердый сплав; 2. Композит; 3. Быстрорежущая сталь; 4. Минералокерамика; 5. Алмаз.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прогрессивные инструментальные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

Показатели и критерии оценивания:

– 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.