



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

15.02.2022 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

очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
26.01.2022, протокол № 3

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиГОДиМ, 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 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

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

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 Машины и технологии обработки давлением и

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Достижение компетенции в области свойств инструментальных материалов и сферы их применения в машиностроении

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

Технология конструкционных материалов

Учебная - ознакомительная практика

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

Проектная деятельность

Обработка деталей высококонцентрированными потоками энергии

Основы технологии машиностроения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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 – 37,9 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 1,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 106,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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 мелкодис-персных инструментальных материалов	5	18			66,1	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, Доклад, .	ОПК-3.1
Итого по разделу		18			66,1			
2. Раздел 2								
2.1 Производство и применение сверхтвердых инструментальных материалов. Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов. Наноматериалы в инструментальном производстве.	5	18			40	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспект, Доклад, .	ОПК-3.1
Итого по разделу		18			40			
Итого за семестр		36			106,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36			106,1		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 группа (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: 21.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.-+

2. Адашкин, А. М. Инструментальные материалы в машиностроении : учебник / А. М. Адашкин. - 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.

б) Дополнительная литература:

1. Вестник машиностроения. Научно-технический журнал. - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2114 /Загл. с экрана.

2. 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/>

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.

Полушин, Н.И. Сверхтвердые материалы: определение свойств сверхтвердых материалов: 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
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/
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

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.
2. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-межуточной аттестации: Доска.
3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентов.

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:

Тема 1: «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»

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	<i>Перечень теоретических вопросов:</i> 1. История и тенденции развития инструментальных материалов. 2. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для лезвийных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	осваиванию нового технологического оборудования	<p>инструментов.</p> <p>3. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для абразивных инструментов.</p> <p>4. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для деформирующих инструментов.</p> <p>5. Прогрессивные технологии получения инструментальных материалов.</p> <p>6. Физико-механические свойства мелкодисперсных инструментальных материалов.</p> <p>7. Эксплуатационные свойства мелкодисперсных инструментальных материалов.</p> <p>8. Прогрессивные конструкции инструментов из сверхтвердых материалов.</p> <p>9. Производство сверхтвердых инструментальных материалов.</p> <p>10. Применение сверхтвердых инструментальных материалов.</p> <p>11. Пасты, суспензии из сверхтвердых материалов.</p> <p>12. Применение металлокерамических материалов для деформирующих инструментов.</p> <p>13. Применение минералокерамических материалов для деформирующих инструментов.</p> <p>14. Применение сверхтвердых материалов для деформирующих инструментов.</p> <p>15. Наноматериалы в инструментальном производстве.</p> <p>16. Применение алмазных материалов в металлообработке.</p> <p>17. Характеристики алмазных шлифовальных кругов.</p> <p>18. Назначение и использование алмазных паст.</p> <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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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 «Современные инструментальные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий.

Показатели и критерии оценивания:

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

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