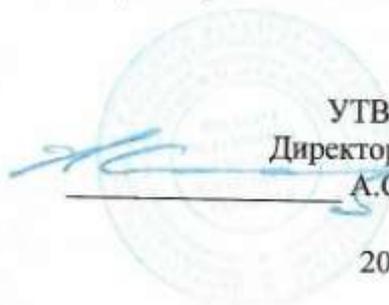




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль/специализация) программы
Технология машиностроения

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиТОДиМ,  Е.С. Шеметова

Рецензент:

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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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)

Целью освоения дисциплины «Современные инструментальные материалы» является получение знаний по свойствам современных инструментальных материалов, областях их применения для лезвийного, шлифовального и деформирующего инструмента

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Информатика

Математика

Физика

Теория обработки металлов давлением

Машиностроительные материалы

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

Технологическая оснастка

Технологические процессы в машиностроении

Технологияковки и объемной штамповки

Физико-химическая размерная обработка материалов

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
Знать	Основные процессы и операции формообразования изделий машиностроения. Схемы обработки, оборудование, инструмент и технологическую оснастку, используемые при выполнении различных операций. Современные инновационные процессы формообразования
Уметь	Выбирать схемы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку. Назначать режимы обработки для основных процессов и операций формообразования. Выполнять расчеты по режимам резания
Владеть	Навыками применения типовых процессов, операций для формообразования деталей машин, а также основными методами решения различных задач с учетом современных инструментальных материалов

ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	
Знать	Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Уметь	Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Владеть	Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 37,05 акад. часов;

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. Тема 1								
1.1 Классификация инструментальных материалов. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Высококачественные углеродистые легированные инструментальные ста-ли. Быстрорежущие стали. Быстрорежущие стали, получаемые методом порошковой металлургии.	6	3	3		5	Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Устный опрос.	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		3	3		5			
2. Тема 2								
2.1 Мелкозернистые вольфрамовые и безвольфрамовые металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамические твердые сплавы. Композиты. Применение и прогрессивные технологии нанесения износостойких покрытий.	6	3	3		5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины	Устный опрос. Лабораторные и практические работы	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		3	3		5			
3. Тема 3								

3.1 Абразивные материалы. Классификация абразивных материалов. Естественные и искусственные абразивные материалы.	6	2	2		5	Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины	Устный опрос. Лабораторные и работы	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		2	2		5			
4. Тема 4								
4.1 Электрокорунд и его модификации. Карбид кремния и его разновидности. Карбид бора. Кубический нитрид бора. Современные технологии производства кубического нитрида бора. Алмаз. Применение природного алмаза. применение синтетического алмаза	6	3	3/2И		5	Выполнение лабораторных и практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины	Устный опрос. Лабораторные и работы	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		3	3/2И		5			
5. Тема 5								
5.1 Современные достижения в области производства абразивных инструментов из сверхтвердых материалов (СТМ). Шлифовальный инструмент из СТМ. Связующие материалы.	6	3	3/2И		5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Устный опрос. Лабораторные и практические работы	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		3	3/2И		5			
6. Тема 6								
6.1 Пасты и суспензии из СТМ. Лезвийный инструмент из СТМ. Алмазный инструмент для правки абразивных шлифовальных кругов.	6	3	3/2И		5	Выполнение лабораторных и практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины	Устный опрос. Лабораторные и практические работы	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу		3	3/2И		5			
7. Тема 7								

7.1 Применение металлокерамических твердых сплавов и СТМ для деформирующих инструментов. Наноматериалы инструментальном производстве.	6			7,05	Контрольная работа	Контрольная работа.	ПК-1, ПК-16
Итого по разделу				7,05			
Итого за семестр	17	17/6И		37,05		зачёт	
Итого по дисциплине	17	17/6И		37,05		зачет	ПК-1,ПК-16

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

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, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/595>.

2. Короткова, Л.П. Контроль качества инструментальных материалов : учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 164 с. — ISBN 978-5-89070-743-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6661>.

б) Дополнительная литература:

1. Балла, О.М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О.М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118624>

2. Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121985>

3. Должиков, В.П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В.П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4385-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119289>

4. Зубарев, Ю.М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю.М. Зубарев, Р.Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> .

в) Методические указания:

1. Н. Н., Огарков. Расчеты в прикладной механике процесса резания [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Н. Н. Огарков, Е. С. Шеметова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3439.pdf&show=dcatalogues/1/1514262/3439.pdf&view=true> .

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018

7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	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/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of Science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база «Scopus»	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия и определения режущего инструмента.
2. Характеристика типов резцов.
3. Формы режущей части резца.
4. Точность механической обработки в зависимости от геометрии резца.
5. Систематические погрешности .
6. Сверла.
7. Качество поверхности инструмента. Основные характеристики.
8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности.
9. Влияние качества поверхности резца на эксплуатационные свойства деталей машин.
10. Факторы, влияющие на геометрию инструмента.
11. Базирование инструмента.
12. Выбор режущего инструмента.
13. Базирование зенкера.
14. Теория расчета геометрии инструмента.
15. Связи в системе СПИД.
16. Служебное назначение осевых инструментов.
17. Выбор видов связей и конструктивных форм режущего инструмента.
18. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям для определения параметров инструмента.
19. Этапы конструирования режущего инструмента.
20. Реализация размерных связей в режущем инструменте.
21. Формирование свойств материала режущего инструмента.
22. Воздействие механической обработки на свойства режущего инструмента.
23. Воздействие термической обработки на свойства материала режущего инструмента.
24. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала режущего инструмента.
25. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала режущего инструмента.
26. Достижение требуемой точности режущего инструмента в процессе изготовления.
27. Последовательность разработки технологического процесса изготовления режущего инструмента.
28. Разработка технологического процесса сборки режущего инструмента.
29. Разработка технологического процесса изготовления режущего инструмента.

По дисциплине «Современные инструментальные материалы» предусмотрено выполнение аудиторных самостоятельных работ обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических и лабораторных занятиях.

Примерные контрольные работы:

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1.

Описать назначение и последовательность проведения термической обработки. Определить температуру, среду охлаждения детали и твердость металла после термической обработке.

№ варианта	Марка стали	Вид термической обработке
1	50ХН	Нормализация
2	50ХФ	Нормализация
3	50ХГС	Закалка с высоким отпуском
4	60	Закалка с высоким отпуском
5	60	Закалка со средним отпуском
6	60	Закалка с низким отпуском
7	У8	Закалка
8	30ХМ	Отжиг
9	40ХФА	Отжиг
10	50Г	Отжиг
11	40Х	Отжиг
12	50	Нормализация
13	38Х2МЮА	Закалка
14	40Х	Высокий отпуск
15	40Х	Нормализация
16	40ХН	Нормализация
17	50	Закалка
18	12Х13	Отжиг
19	50Г2	Отжиг
20	У7	Закалка со средним отпуском
21	У10	Закалка со средним отпуском
22	У13	Закалка, средний отпуск
23	45	Нормализация
24	30ХМ	Закалка
25	30	Закалка со средним отпуском

Задание 2.

Определить назначение, ориентировочный химический состав по ее маркировке. По справочникам уточнить химический состав стали и определить механические характеристики: временное сопротивление разрыву, физический предел текучести, твердость, относительное удлинение.

№ вар.	Марки стали				
	Ст0	10	14Х2НМ3А	А12	Р6М5
1	Ст0	10	14Х2НМ3А	А12	Р6М5
2	Ст1	15	20ХН2М	А20	20ХГНТ
3	Ст2	20	38ХН3МА	А30	12Х4Н4А
4	Ст3	40	45ХН2МФА	А35	30ХГСН2А
5	Ст4	80	20ХН4ФА	А40Г	38ХС
6	Ст5	45	38Х2МНА	ШХ15	8Х3
7	Ст0	25	38ХЮ	ШХ15СГ	Х12Ф1
8	Ст1	70	38ХН3МФА	20Х	Х12М

9	Ст2	55	36X2H2MФА	30X	X12
10	Ст3	60	30XH2MФА	35X	5XГН
11	Ст4	30	42X2H2МА	40X	4XC
12	Ст5	45	38X2H2МА	45X	9X
13	Ст6	50	20XH2M	50X	У12
14	Ст1	40X	14X2H3МА	30ХМА	У13
15	Ст2	30	20XГНТР	18XГ	У10
16	Ст3	60	15XГН2ТА	20XГСА	У8Г
17	Ст4	25	30XГСН2А	45ХН3А	У9
18	Ст5	40	30XГС	20ХН	У8
19	Ст6	55	45X	15XГН2ТА	У7А
20	Ст0	80	30XH2MФА	30ХМА	38XC
21	Ст1	85	35XH2M	A40Г	X12Φ1
22	Ст2	10	20XГСА	45XH2MФА	P9
23	Ст3	20	X12	14X2HM3A	38XЮ
24	Ст4	70	8X3	A40Г	20XГНТ
25	Ст5	50	14X2H3МА	9X	ШХ15СГ

Задание 3

Определить химический состав и механические свойства (временное сопротивление разрыву, физический предел текучести, относительное удлинение, твердость) цветных сплавов и чугунов

№ вар.	Марка цветных сплавов и чугунов			
1	АМц	Л90	БрОФ8-0,3	ЧХ28Д2
2	АМг2	Л85	БрОФ7-0,2	ЧХ28П
3	АМг3	Л80	БрОФ6,5-0,4	ЧХ3Т
4	АМг5	Л60	БрОФ6-0,15	ЧХ1
5	АМг6	Л70	БрОФ4-0,25	КЧ80-1,5
6	АД31	Л63	БрОЦ4-3	КЧ70-2
7	АД33	Л77А2	БрОЦС4-4-4	КЧ65-3
8	Д1	Л60А1Ж1	БрА7	КЧ60-3
9	Д16	ЛО90-1	БрАМц9-2	КЧ55-4
10	АК4	ЛО70-1	БрАЖН10-4-4	КЧ50-5
11	АК6	ЛС63-3	БрБ2	КЧ45-7
12	АК8	ЛК80-3	БрБНТ1,9	КЧ35
13	В95	ЛЦ16К4	БрКН1-3	КЧ33-8
14	АЛ1	ЛЦ30А3	БрО3Ц12С5	КЧ30-6
15	АЛ2	ЛК65-2	БРО8Ц4	СЧ35
16	АЛ3	ЛХМЦ59-1-1-1	БрА9Мц2Л	СЧ30
17	АЛ4	ЛС60-2	БрС30	СЧ25
18	АЛ5	ЛО75-2	БрОЦ4-3	СЧ20
19	АЛ6	Л78	БрОЦС4-4-4	СЧ18
20	АЛ7	ЛК70-3	БрА7	СЧ15
21	АЛ8	ЛН70-5	БрАМц9-2	СЧ10
22	АЛ9	Л65	БрАЖН10-4-4	СЧ40
23	Д14	ЛН60-4	БрОФ6,5-0,4	КЧ38
24	АК7	Л80	БрОФ6-0,15	ВЧ33
25	АМг7	ЛАЖ65-2-1	БрОФ4-0,25	ВЧ25

Задание 4.

Определить химический состав, механические свойства и назначение резцов, изготовленных из данного инструментального материала.

№ варианта	Марка инструментального материала
1	Однокарбидный твердый сплав ВК3М

2	Однокарбидный твердый сплав BK4
3	Однокарбидный твердый сплав BK6
4	Однокарбидный твердый сплав BK6M
5	Однокарбидный твердый сплав BK8
6	Однокарбидный твердый сплав BK3
7	Однокарбидный твердый сплав BK15
8	Двухкарбидный твердый сплав T30K4
9	Двухкарбидный твердый сплав T15K6
10	Двухкарбидный твердый сплав T14K8
11	Двухкарбидный твердый сплав T5K10
12	Трехкарбидный твердый сплав TT7K12
13	Трехкарбидный твердый сплав TT8K6
14	Трехкарбидный твердый сплав TT10K8B
15	Однокарбидный твердый сплав BK15OM
16	Двухкарбидный твердый сплав T5K12
17	Трехкарбидный твердый сплав TT20K9
18	Однокарбидный твердый сплав BK6OM
19	Однокарбидный твердый сплав BK10M
20	Трехкарбидный твердый сплав
21	Однокарбидный твердый сплав BK3OM
22	Двухкарбидный твердый сплав T12K6
23	Двухкарбидный твердый сплав T20K4
24	Трехкарбидный твердый сплав TT4K12
25	Трехкарбидный твердый сплав TT14K6

Приложение 2

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК-1 способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p>		
Знать	<p>Основные процессы и операции формообразования изделий машиностроения. Схемы обработки, оборудование, инструмент и технологическую оснастку, используемые при выполнении различных операций. Современные инновационные процессы формообразования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базирование зенкера. 2. Теория расчета геометрии инструмента. 3. Связи в системе СПИЗ. 4. Служебное назначение осевых инструментов. 5. Выбор видов связей и конструктивных форм режущего инструмента. 6. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям для определения параметров инструмента. 7. Основные понятия и определения режущего инструмента. 8. Характеристика типов резцов. 9. Формы режущей части резца. 10. Точность механической обработки в зависимости от геометрии резца.
Уметь	<p>Выбирать схемы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку. Назначать режимы обработки для основных процессов и операций формообразования. Выполнять расчеты по режимам резания</p>	<p>Примеры практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса сборки режущего инструмента.
Владеть	<p>Навыками применения типовых процессов, операций для формообразования деталей машин, а также основными методами решения</p>	<p>Примеры практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать режущий инструмент.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	различных задач	
<p>ПК-16 способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>		
Знать	<p>Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Систематические погрешности . 12. Сверла. 13. Качество поверхности инструмента. Основные характеристики. 14. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. 15. Влияние качества поверхности реза на эксплуатационные свойства деталей машин. 16. Факторы, влияющие на геометрию инструмента. 17. Базирование инструмента. 18. Этапы конструирования режущего инструмента. 19. Реализация размерных связей в режущем инструменте. 20. Формирование свойств материала режущего инструмента. 21. Воздействие механической обработки на свойства режущего инструмента. 22. Воздействие термической обработки на свойства материала режущего инструмента. 23. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала режущего инструмента. 24. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала режущего инструмента. 25. Достижение требуемой точности режущего инструмента в процессе изготовления..
Уметь	<p>Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей</p>	<p>Примеры практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Разработка технологического процесса изготовления режущего инструмента.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
Владеть	Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий	<p>Примеры практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать технологический процесс изготовления режущего инструмента

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, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

При сдаче зачета:

- **«зачтено»** – обучаемый должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

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