

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра станков, инструментов и инженерной графики**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
технологий и инженерной
механики

Могильная Е.П.
(подпись)
«18» 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента»

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 19 с.

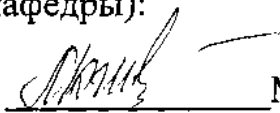
Рабочая программа учебной дисциплины «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента» составлена с учётом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 года № 1045.

Составитель:
доц. Величко Н.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станки, инструменты и инженерная графика «14» 04 2023 года, протокол № 9.

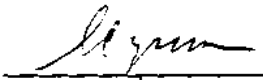
Заведующий кафедрой
станки, инструменты и инженерная графика  Макухин А.Г.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Директор института
технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «14» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины являются знания в области основных видов инструментального обеспечения, критериев использования различных инструментальных материалов, основных технологических аспектов применения различного инструментального обеспечения.

Основные задачи изучения дисциплины:

- сформировать у магистрантов основные понятия об основных методах и схемах выбора прогрессивного режущего и вспомогательного инструмента при проектировании технологических процессов;
- сформировать у магистрантов основные понятия об основных принципах и схемах построения систем инструментального обеспечения автоматизированного производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента» входит в дисциплины по выбору студента вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств;
- отечественные и зарубежные инструментальные системы, их иерархическую структуру, области использования, функциональное назначение элементов системы и требования, предъявляемые к ним;
- методы, технологии проектирования и изготовления инструментальных систем, автоматизированные системы их контроля, диагностики, транспортные и складские системы инструментаобеспечения машиностроительных производств.

умения:

- проектировать и рассчитывать вспомогательный инструмент;
- выбирать технологии их изготовления, транспортные и складские системы инструментаобеспечения машиностроительных производств.

навыки: проектирования и расчета систем инструментального обеспечения машиностроительных производств и их подсистем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: физики, материаловедения, технологические процессы в машиностроении, основы технологии машиностроения, процессы и операции формообразования, оборудование машиностроительных производств, режущий инструмент

и служит основой для освоения дисциплин: для написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента», должны:

знать

современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.

средства и системы их инструментального обеспечения;

методы определения показателей технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения.

уметь

применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

средства и системы их инструментального обеспечения,

определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения.

владеть навыками

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

средства и системы их инструментального обеспечения;

способностью определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих концепций (способностей):

общефессиональных:

ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

профессиональных:

ПК-2. Способен организовать инструментооборот в организации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 з.е)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	40	
Лекции		
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	40	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	

Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	68	
Итоговая аттестация	зачет	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 4

Тема 1. Введение. Особенности обработки на станках с ЧПУ.

Понятие о станочном и инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса. Режущий инструмент для станков с ЧПУ.

Тема 2. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО).

Назначение и функции АСИО. Классификация и характеристики АСИО. Выбор типа АСИО. Расчет характеристик инструментального склада. Расчет загрузки транспортных средств АСИО.

Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.

Тема 4. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке.

Тема 5. Инструментальные наладки станков с ЧПУ.

Тема 6. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ.

Инструментальные накопители. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов.

Тема 7. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки. Устройства автоматической смены инструмента

4.3. Лекции

Не предусмотрено планом.

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Понятие о станочном и инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса. Режущий инструмент для станков с ЧПУ.	4	1
2	Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО). Назначение и функции АСИО. Классификация и характеристики АСИО. Выбор типа АСИО. Расчет характеристик инструментального склада. Расчет загрузки транспортных средств АСИО.	6	1
3	Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ	6	2

4	Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке.	6	2
5	Инструментальные наладки станков с ЧПУ.	6	2
6	Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Инструментальные накопители. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов	6	2
7	Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки. Устройства автоматической смены инструмента	6	2
		40	12

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Понятие о станочном и инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса. Режущий инструмент для станков с ЧПУ.	Подготовка к практическому занятию	8	12
2	Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО). Назначение и функции АСИО. Классификация и характеристики АСИО. Выбор типа АСИО. Расчет характеристик инструментального склада. Расчет загрузки транспортных средств АСИО.	Подготовка к практическому занятию	10	14
3	Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ	Подготовка к практическому занятию	10	14
4	Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке.	Подготовка к практическому занятию	10	14
5	Инструментальные наладки станков с ЧПУ.	Подготовка к практическому занятию	10	14
6	Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Инструментальные накопители. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов	Подготовка к практическому занятию	10	14
7	Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки. Устройства автоматической смены инструмента	Подготовка к практическому занятию	10	14
Итого:			68	68

4.6. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрено планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

комбинированный контроль (устный или письменный) усвоения теоретического материала;

отчеты по практическим работам;

рефераты.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы для комбинированного контроля усвоения материала, практические работы, реферат и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачёта (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и	зачтено

	правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие форматировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.И., Схиртладзе А.Г. Режущий инструмент: учебник для вузов / Под редакцией С.В. Кирсанова. – 2-е изд., доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 528 с.

2. Металлорежущие инструменты /Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровой и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.

б) дополнительная литература:

1. Можин Н.А. Станки с числовым программным управлением [Электронный ресурс]: справочник/ Можин Н.А., Гришин К.В.— Электрон.

текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 112 с - <http://www.iprbookshop.ru/25505>

в) методические указания:

1. Методические указания и комплект заданий к курсовому проекту «Проектирование металлорежущего инструмента» (для студентов всех форм обучения специальности 0501) / Сост.: В.Н. Кисилев, Н.Н. Капцев, П.М. Андросов, В.Ю. Доич. – Ворошиловград: ВМСИ, 1987. – 48 с.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторной работе «Проектирование червячных зуборезных фрез с помощью системы КОМПАС» по дисциплине «САПР режущих инструментов» (для студентов специальностей 7.090203 «Металлорежущие станки» и 7.090204 «Инструментальное производство») – Луганск: Изд-во ВНУ им. В.Даля, 2003. – 30 с.

3. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Проектирование дисковых зуборезных фрез» по дисциплине «Специальный режущий инструмент» (для студентов специальностей 7.090203 «Металлорежущие станки и системы» и 7.090204 «Инструментальное производство») / Сост. В.А. Плахотник, О.С. Кроль, Т.А. Шумакова – Луганск: Изд-во Восточноукр. нац. ун-та им. В. Даля, 2011. – 27 с.

4. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Проектирование зуборезных долбяков с использованием системы «КОМПАС» по дисциплине «Прикладные программы в инженерном проектировании режущих инструментов» (для студентов специальностей 7.090203 «Металлорежущие станки и системы» и 7.090204 «Инструментальное производство») / Сост. О.С. Кроль, В.А. Плахотник, А.В. Мицык - Луганск: Изд-во Восточноукр. нац. ун-та им. В. Даля, 2011.- 47 с.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям и курсовой работе «ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ АРМ WINMACHINE» (для студентов специальностей 7.090204 «Инструментальное производство» и 7.090203 «Металлорежущие станки и системы»)/ Сост. О.С. Кроль- Луганск: Изд-во Восточноукр. нац. ун-та, 2009. – 38 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов –
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, предназначенные для работы в аудитории.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/view-page.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Современные технологии обеспечения работоспособности
режущего инструмента»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-2	Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Анализирует тенденции современной науки, определяет перспективные направления научных исследований в отрасли; использует экспериментальные и теоретические исследования в профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Использует современные методы научного исследования в предметной сфере отрасли; управляет работой системой приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях. ОПК-2.3. Адекватно оценивает и грамотно представляет результаты выполненной работы	Тема 1. Введение. Станочное и инструментальное обеспечения автоматизированных производств. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Тема 2. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения. Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ. Тема 4. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке. Тема 5. Инструментальные наладки станков с ЧПУ. Тема 6. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Тема 7. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки	4
2	ПК-2	Способен организовать инструментооборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и	Тема 1. Введение. Станочное и инструментальное обеспечения автоматизированных производств. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Тема 2. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения.	4

			инструментальных приспособлений	Тема 5. Инструментальные наладки станков с ЧПУ. Тема 6. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Тема 7. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки	
--	--	--	---------------------------------	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2	Знать: методы анализа и выбора оптимальных решений, прогнозирования их последствий; методы проведения анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа. Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа. Владеть: навыками применения современных методов исследования, способностью разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач; способностью анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия; способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа	Тема 1. Введение. Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированных производств. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Тема 2. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения. Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ. Тема 4. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке. Тема 5. Инструментальные наладки станков с ЧПУ. Тема 6. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Тема 7. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, расчётные задачи, индивидуальное задание (реферат), зачет
2	ПК-2	Знать: современные методы исследования и организации инструментооборота в организации.	Тема 2. Выбор и классификация авто-	Вопросы для комбинированного контроля усвоения

		Уметь: проектировать рациональную геометрию инструментов и эксплуатацию инструментальных приспособлений. Владеть: навыками организации инструментального оборота в организации и рациональной эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений	материированных систем инструментального обеспечения. Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ. Тема 4. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке. Тема 6. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Тема 7. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки	теоретического материала, задания по практическим занятиям, расчётные задачи, индивидуальное задание (реферат), зачет
--	--	---	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. Каковы основные отличительные признаки и классификация современных станков с ЧПУ (по технологическому признаку, компоновке, числу управляемых осей)?
2. Состав и назначение основных элементов инструментального комплекса: режущий инструмент, вспомогательный инструмент, технологическая оснастка.
3. Какие основные модули входят в состав гибких производственных системы (станочные модули, система управления, транспортно-складская система).
4. Для чего предназначены и как устроены системы автоматической смены?
5. Какие ключевые параметры (ёмкость магазина, время смены) влияют на производительность обрабатывающего центра?
6. Какие виды технологической оснастки (приспособления, спутники, палеты) применяются в автоматизированном производстве?
7. Какие современные материалы (твёрдые сплавы, керамика, сверхтвёрдые материалы) используются для изготовления режущего инструмента в условиях автоматизированного производства?
8. Какие свойства инструмента влияют на режимы резания и стойкость инструмента?
9. Как системы мониторинга состояния инструмента интегрированы в планирование замены инструмента и предотвращения брака?
10. Как организован процесс инструментального обеспечения на современном предприятии?
11. Опишите этапы работы инструментального хозяйства: от проектирования и подготовки (пре-настройка) инструмента на настроечных станциях до его транспортировки к станку и утилизации.
12. Опишите типовую конструкцию наиболее массового вида вспомогательного инструмента — цангового патрона.
13. Что представляют собой системы быстрой смены инструмента?

14. Почему балансировка вспомогательного инструмента является критически важной процедурой при работе на высоких оборотах?

15. Что подразумевается под термином "система инструментальной оснастки" в современной обрабатывающей системе?

16. Какую роль играют инструментальные магазины, транспортные роботы и централизованные склады инструмента?

17. Какие параметры определяют точность инструментальной оснастки (биение, повторяемость базирования, жесткость) и как они влияют на качество обрабатываемой детали (шероховатость, точность размеров)?

18. Почему жесткость и виброустойчивость оснастки являются ключевыми факторами для повышения производительности.

19. Какие факторы (циклические нагрузки, абразивный износ, усталостные явления) определяют надёжность и долговечность инструментальной оснастки?

20. Каким требованиям должна отвечать инструментальная оснастка для эффективного использования в условиях мелкосерийного производства и частой смены номенклатуры деталей?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Перечень практических работ:

1. Особенности обработки на универсальных станках и станках с ЧПУ.
2. Станочное и инструментальное обеспечения автоматизированных производств машиностроительного комплекса.
3. Режущий инструмент для станков с ЧПУ.
4. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств режущих инструментов.
5. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО).
6. Назначение и функции АСИО. Классификация и характеристики АСИО.
7. Выбор типа АСИО. Расчет характеристик инструментального склада. Расчет загрузки транспортных средств АСИО.

8. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке.
9. Инструментальные наладки станков с ЧПУ.
10. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ.
11. Инструментальные накопители. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов.
12. Автоматизированное проектирование инструментальной оснастки. Устройства автоматической смены инструмента и оснастки

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль (практическая работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
Хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Особенности обработки на станках с ЧПУ.
2. Понятие о станочном и инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса.
3. Режущий инструмент для станков с ЧПУ.
4. Материалы и технологические методы повышения эксплуатационных свойств режущего инструмента.
5. Выбор и классификация автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО).
6. Назначение и функции АСИО. Классификация и характеристики АСИО. Выбор типа АСИО.
7. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
8. Системы инструментальной оснастки. Требования к инструментальной оснастке.
9. Инструментальные наладки станков с ЧПУ.
10. Комплексное инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. Инструментальные накопители
11. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов.
12. Устройства автоматической смены инструмента

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
хорошо (4)	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении опущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
удовлетворительно (3)	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
неудовлетворительно (2)	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачёту:

1. Состав и назначение основных элементов инструментального комплекса: режущий инструмент, вспомогательный инструмент, технологическая оснастка.
2. Какие основные модули входят в состав гибких производственных систем (станочные модули, система управления, транспортно-складская система)?
3. Для чего предназначены и как устроены системы автоматической смены инструмента?
4. Какие ключевые параметры влияют на производительность обрабатывающего центра?
5. Свойства быстрорежущих сталей и область их применения.
6. Какие свойства инструмента влияют на режимы резания и стойкость инструмента?
7. Свойства твердых сплавов (карбиды вольфрама, титана, тантала) и область их применения.
8. Какие виды технологической оснастки (приспособления, спутники, палеты) применяются в автоматизированном производстве?
9. Какие современные материалы (твердые сплавы, керамика, сверхтвердые материалы) используются для изготовления режущего инструмента в условиях автоматизированного производства?
10. Как системы мониторинга состояния инструмента интегрированы в планирование замены инструмента и предотвращения брака?
11. Как организован процесс инструментального обеспечения на современном предприятии?
12. Опишите этапы работы инструментального хозяйства: от проектирования и подготовки (пре-настройка) инструмента на настроечных станциях до его транспортировки к станку и утилизации.
13. Опишите типовую конструкцию наиболее массового вида вспомогательного инструмента — цангового патрона.
14. Что представляют собой системы быстрой смены инструмента?
15. Почему балансировка вспомогательного инструмента является критически важной процедурой при работе на высоких оборотах?

16. Какую роль играют инструментальные магазины, транспортные роботы и централизованные склады инструмента?
17. Какие параметры определяют точность инструментальной оснастки (бие-ние, повторяемость базирования, жесткость) и как они влияют на качество обра-батываемой детали (шероховатость, точность размеров)?
18. Почему жесткость и виброустойчивость оснастки являются ключевыми факторами для повышения производительности
19. Какие факторы (циклические нагрузки, абразивный износ, усталостные яв-ления) определяют надёжность и долговечность инструментальной оснастки?
20. Каким требованиям должна отвечать инструментальная оснастка для эф-фективного использования в условиях мелкосерийного производства и частой смены номенклатуры деталей?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *зачет*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Гра-мотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточно-сти, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно вла-деет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными уме-ниями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказыва-ется от ответов на дополнительные вопросы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента» предусматривает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса в устной (зачет) форме.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)