

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра станки, инструменты и инженерная графика

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий и
инженерной механики
Могильная Е.П.
«18» 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРО-
ИЗВОДСТВ»**

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обес-
печение машиностроительных производств
Профиль: «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Луганск, 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Инструментальные системы машиностроительных производств» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инструментальные системы машиностроительных производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. Конский А.П.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станков, инструментов и инженерной графики «14» 04 2023 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

станков, инструментов и инженерной графики _____ 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 «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической

комиссии института _____ Ясуник С.Н.

© Конский А.П., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

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

Целью преподавания дисциплины является:

приобретение студентами знаний и умений по решению задач в области проектирования и эксплуатации объектов инструментальных систем, организации инструментального обеспечения автоматизированных машиностроительных производств с условием получения заданных характеристик, качества и количества выпускаемой продукции наиболее производительным путем при минимальных затратах.

Основные задачи, решаемые при изучении дисциплины:

- изучение отечественных и зарубежных инструментальных систем, структуры, функции элементов и предъявляемых требований к ним, система контроля, диагностики и транспортирования инструмента и оснастки;
- освоить методологию проектирования и расчета инструментальных систем, выбора и эффективного использования оптимальных характеристик режущего и вспомогательного инструментов;
- овладеть навыками проектирования и расчета систем инструментального обеспечения машиностроительных производств и их подсистем.

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

Дисциплина «**Инструментальные системы машиностроительных производств**» относится к вариативной части общенаучного цикла

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания полученные при подготовке бакалавров по дисциплинам: математика; детали машин и основы конструирования; взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения; режущий инструмент; оборудование машиностроительных производств; основы технологии машиностроения; инструментальные системы машиностроительных производств; методы обеспечения эффективности и качества инструментальных систем;

умения выбирать материал, конструкцию и параметры инструмента в зависимости от условий обработки и предъявляемых требований к качеству деталей;

навыки конструирования и расчета деталей сборных конструкций на прочность и жесткость, назначения качеств точности и классов шероховатости обрабатываемых и сопрягаемых поверхностей, использования современных систем CAD/CAE.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

математические методы в инженерии; методы обеспечения надёжности инструментальных наладок; технология изготовления инструментов и инструментальной оснастки; металлорежущие станки с компьютерным управлением; методология проектирования изделий машиностроения

и служит основой для освоения дисциплин:

методы и средства автоматизации инструментального производства; современные проблемы инструментального обеспечения

машиностроительных производств; современные технологии обеспечения работоспособности режущего инструмента.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Инструментальные системы машиностроительных производств», должны

Знать

- общие принципы построения систем инструментообеспечения станков с ЧПУ и станочных комплексов;
- требования к инструменту автоматизированного производства,
- критерии оценки эффективности работы инструмента и пути ее повышения;
- основные системы и подсистемы режущего и вспомогательного инструментов, особенности их конструкции и эксплуатации;

- назначение, функции и структуру системы инструментообеспечения;

- кодирование, диагностику и настройку инструмента на размер;
- особенности проектирования подразделений системы инструментообеспечения.

Уметь

- выбирать конструктивные элементы и назначать геометрические параметры инструментов с механическим креплением пластин;
- определять оборотный фонд режущего и вспомогательного инструментов;
- выбирать инструментальную систему, состав и конструкции ее элементов;
- пользоваться специальной, справочной и нормативной документацией при решении конструкторских задач.

Владеть навыками

- проектирования и расчета инструментальных блоков;
- исследования влияния различных факторов на точность и податливость инструментальных блоков;
- проектирования основных подразделений системы инструментообеспечения.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций *(в соответствии с ГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП))*:

общекультурных:

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4)

общепрофессиональных:

способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);

способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5)

профессиональных:

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 (ПК-1);

способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10).

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)	216 (6 зач.ед)	216 (6 зач.ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	84	24
Лекции	--	--
Семинарские занятия	--	--
Практические занятия	56	16
Лабораторные работы	28	8
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)	132	192
Итоговая аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 3

Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС).

Этапы создания системы инструмента. Оценка обеспечения качества системы. Свойства качества системы инструмента. Оценка качества инструмента на этапе проектирования. Структура отказов инструментов, определение номенклатуры и оборотного фонда инструмента. Унификация элементов системы инструментов и её значимость. Модульный принцип конструирования ИС и его достоинства. Применяемость материалов, заготовок и инструментов. Критерии оценки эффективности ИС, условия оптимальности технологической операции.

Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ).

Требования к ВИ. Классификация систем ВИ. Обобщённая схема создания унифицированного ВИ. Критерии выбора оптимальных конструкций и материала ВИ. ВИ для токарных, сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ и ГПС. Системы базирования и закрепления ВИ.

Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ).

Требования к РИ автоматизированных производств. Системы режущих пластин. Системы токарных резцов. Системы инструментов для фрезерования.

Системы РИ для обработки отверстий. Настройка на размер, кодирование и диагностика РИ. Расчёт точности и податливости инструментальных блоков.

Тема 4. Структура существующих ИС.

Функции, структура и проектирование основных подразделений системы инструментального обеспечения. Требования к инструментальной оснастке автоматизированных производств. Типичная ИС для обработки корпусных деталей. Способы автоматической замены инструментов на токарных с ЧПУ и многоцелевых станках. Анализ ИС: «Traub» (Германия), «Voest-Alpine» (Австрия), BTS (Sundvik Coromant), FTS (Германия), KV (США), МТХ (Германия), Widaflex (Германия), «Coromant Карто», «ВНИИинструмент» и «ЭНИМС», «Ивановского завода тяжелого станкостроения» и др. Обобщенная схема ИС. Устройства АСИ. Транспортные устройства.

4.3. Лекции (не предусмотрены планом учебного процесса)

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Этапы создания инструментальных систем (ИС). Применяемость различных видов резцов	6	2
2	Оценка и обеспечение качества системы инструмента	6	2
3	Унификация элементов системы инструмента. Модульный принцип конструирования ИС	6	1
4	Оценка эффективности ИС и условий оптимальности технологической операции	6	1
5	Проектирование, расчёт точности позиционирования и податливости инструментальных блоков (ИБ)	10	3
6	Расчёт параметров установки пластин в корпусе инструмента	2	1
7	Автоматизированное проектирование, эффективность производства и эксплуатации ИС	6	2
8	Системы инструментального обеспечения (ИО)	8	2
9	Номенклатура и оборотный фонд режущего и вспомогательного инструмента	4	1
10	Структура ИО ГПС	2	1
	Итого:	56	16

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Исследование конструкции и настройка резцов с СМП	4	1
2	Проектирование модульного инструмента	4	1

3	Исследование точности позиционирования СМП при различных способах их крепления	4	1
4	Обозначение СМП и резцов для станков с ЧПУ по ISO	2	1
5	Исследование особенностей конструкции РИ и ВИ по каталогам фирм производителей	6	1
6	Проектирование секции сборки и настройки инструмента	2	1
7	Проектирование секции обслуживания инструментами производственных участков станков с ЧПУ	6	2
	Итого:	28	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Структура и функции автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО). Способы организации замены РИ	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам, Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, семестровому (модульному) контролю и экзамену.	9	14
2	Подсистемы станков, обрабатываемых и инструментальных материалов		7	11
3	Требования к РИ и ВИ автоматизированных производств. Составные элементы инструмента		9	14
4	Типовые конструкции, номенклатура резцов и ВИ, применяемых на токарных станках с ЧПУ		10	15
5	Кодирование, информационный поиск и диагностика состояния инструмента в автоматизированном производстве		11	16
6	Устройства АСИ и накопители инструментов. Схемы работы автооператоров и манипуляторов		12	17
7	Сборка и настройка инструмента на размер вне станка, настроечные элементы, приспособления, приборы		14	19
8	Анализ существующих российских ИС		12	17
9	Прогрессивные конструкции зарубежных ИС. Транспортные устройства		16	23
10	Проектирование отделений восстановления РИ и ремонта оснастки		12	17
11	Типовые конструкции нерегулируемых и регулируемых ИБ для обработки отверстий, плоскостей, пазов и уступов различными РИ		20	29
Итого:			132	192

4.7. Курсовой проект. Не предусмотрено планом

5. Образовательные технологии

Лектор выдает каждому студенту электронный конспект лекций и методические указания с вариантами индивидуальных заданий и поэтапному примеру их выполнения.

Электронные учебные средства (ЭУС) применяются при преподавании лекций. На кафедре в компьютерном классе существуют электронные тексты лекций, где в интерактивном режиме студент имеет возможность самостоятельно выучить пропущенные лекции и проконтролировать свои знания. При проведении практических занятий используются плакаты, модели, наглядные средства. Студент имеет возможность часть заданий выполнять в компьютерном классе. При выполнении самостоятельной работы, студент имеет возможность получить консультацию преподавателя. На кафедре в достаточном количестве есть методические разработки с объяснением и примером выполнения индивидуальных заданий

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах: тестирования; проверки контрольных и лабораторных работ, практических занятий, рефератов.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменно-устного зачета, включающего ответы на теоретические вопросы и решение задач. 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 рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
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 формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах 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. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Инструментальное обеспечение автоматизированного производства:** Учеб. для машиностр. спец. вузов / В. А. Гречишников, А. Р. Маслов, Ю. М. Соломенцев и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. –М.: Высш. шк., 2001.– 271 с.

2. **Григорьев С. Н.** Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств.-М.: Изд-во ИТО, 2013. -131с.

3. **Инструментальная оснастка станков с ЧПУ:** справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов; Под ред. А. Р. Маслова. - М.: Машиностроение, 2006. – 544 с.

4. **Косов Н.П.** Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. [Электронный учебник]: учебн. пособие. Ч.1./ В.И. Аверченков 2012.-216 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

5. **Маслов А.Р.** Инструментальные системы машиностроительных производств [Текст]: учебник.– М.: Машиностроение, 2006. – 336 с.

6. **Мельников Г. Н., Вороненко В. П.** Проектирование механосборочных цехов; Учебник для студ. машиностроит. спец. вузов. / Под ред. А. М. Дальского -М.: Машиностроение, 1990. -352с.

7. **Справочник конструктора-инструментальщика** / Под общ. ред. В. А. Гречишников и С.В. Кирсанова, 2-е изд. -М.: Машиностроение, 2006. - 542с.

б) дополнительная литература:

1. **Боровский Г.В., Григорьев С.Н.** Справочник инструментальщика / Под общ. ред. А.Р. Маслова. – М.: Машиностроение, 2007. – 464 с.

2. **Егоров, В.А.** Автоматизированная система инструментального обеспечения ГПС / В. А. Егоров, В. В. Максarov, А. И. Федотов. - Л.: ЛДНТП, 1987. – 56 с.

3. **Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС** / И.Л. Фадюшин, Я.А. Музыкант, А.Р. Маслов и др.-М.: Машиностроение, 1990. 272с.

4. **Инструментальные системы автоматизированного производства:** Учебник для студ. машиностроит. спец. вузов / Р. И. Гжиров, В. А. Гречишников, В. Г. Логашев и др. СПб.: Политехника, 1993.-399с.

5. **Кузнецов, Ю.И.** Оснастка для станков с ЧПУ / Ю.И. Кузнецов, А.Р. Маслов, А.Н. Байков. - М.: Машиностроение, 1990. – 560

6. **Обработка деталей на станках с ЧПУ.** Оборудование. Оснастка. Тех- нология: учебное пособие для вузов / О.М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 364 с

7. **Станки с ЧПУ:** устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка / А.В. Аверченков, М.В. Терехов, А.А. Жолобов и др. – Москва: Флинта, 2014. – 355 с.

в) методические указания:

1. **Режущий инструмент.** Лабораторный практикум. Учеб. пособие для вузов по спец. «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты» /Под общ. ред. Н.Н. Щеголькова. -М.: Машиностроение, 1985.- 168 с.

2. **Сотников В.И.** Расчёт точности и жёсткости вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ. Методические указания к лабораторной работе / В.И. Сотников, А.Н. Ткаченко. - Орел: Гос. универ.-УНПК, 2012.-18 с.

Режим доступа: <<http://elib.opelururer.ru/metodicheskie-ukazaniya/sovremennye-problemy-instrumental-nogo-o.html>>

3. Методические указания и комплект заданий к курсовому проекту «Проектирование металлорежущего инструмента» / Сост. В. Н. Кисилёв и др. – Ворошиловград: ВМСИ, 1987. – 48 с.

г) интернет ресурсы:

1. **Косов Н.П.** Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. [Электронный учебник]: учебн. пособие. Ч.1./ В.И. Аверченков 2012.-216 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2. <http://e.lanbook.com/> - «ЭБС Издательство Лань»;

3. <http://znanium.com/> - ЭБС «Znaniam.com»;

4. <http://window.edu.ru/window/library> - ЭБС научно-технической литературы;

5. <http://elibrary.rse.ru> - ЭБС РГБ;

6. <http://techlibrary.ru> - ЭБС технической литературы;

7. <http://www.techlit.ru>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...) и т.п.

Практические занятия: компьютерный класс, пакет ПО для расчета деталей и узлов металлорежущих станков.

Лабораторные работы: машзал, натурные образцы оборудования и станков с компьютерным управлением.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером (ноутбук) с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами (ноутбуки) с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

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/viewpage.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/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Инструментальные системы машиностроительных производств»

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

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС). Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ). Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ). Тема 4. Структура существующих ИС.	5
2	ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами,	Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС). Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ). Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ).	5

		выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Тема 4. Структура существующих ИС.	
3	ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС). Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ). Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ). Тема 4. Структура существующих ИС.	5
4	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	Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС). Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ). Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ). Тема 4. Структура существующих ИС.	5
5	ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.	Тема 1. Основы проектирования инструментальных систем (ИС). Тема 2. Системы вспомогательного инструмента (ВИ). Тема 3. Системы режущего инструмента (РИ). Тема 4. Структура существующих ИС.	

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	ОК-4	Знать типы личности людей; особенности человеческого мировоззрения, формируемого в различных социокультурных условиях; возможные сценарии поведения людей в конкретной ситуации;	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим

		<i>Уметь</i> работать в команде; урегулировать возникающие в коллективе противоречия; <i>владеть навыками</i> основами оценки психофизического состояния человека; навыками руководства подразделением предприятия.		занятиям, экзамен
2	ОПК-4	<i>Знать</i> современные проблемы, связанные с машиностроительным производством; структуру, формы, организацию и управление машиностроительных производств для разработки обобщенных вариантов решения проблем; <i>уметь</i> разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа; <i>владеть навыками</i> решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, а также методами прогнозируемого анализа при выборе оптимальных вариантов решений.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен
3	ОПК-5	<i>Знать:</i> теоретические и профессиональные основы в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; <i>Уметь:</i> разрабатывать технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; <i>Владеть навыками:</i> профессиональными навыками по разработке и применению технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен
4	ПК-1	<i>Знать:</i> методику рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; способы реализации основных технологических процессов; аналитические и численные методы при разработке математических моделей основных технологических процессов; современные методы разработки малоотходных, энерго-	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен

		сберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; <i>Уметь:</i> применять методику рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей основных технологических процессов; использовать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.; <i>Владеть:</i> навыками рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; способностью использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей основных технологических процессов; современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.		
5	ПК-10	<i>Знать:</i> методику поиска и анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств; <i>Уметь:</i> проводить поиск и анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств;	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен

		<i>Владеть: навыками</i> поиска и анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта.		
--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Инструментальные системы машиностроительных производств»**

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

1. Этапы создания системы инструмента.
2. Оценка обеспечения качества системы.
3. Свойства качества системы инструмента.
4. Оценка качества инструмента на этапе проектирования.
5. Структура отказов инструментов, определение номенклатуры и оборотного фонда инструмента.
6. Унификация элементов системы инструментов и её значимость.
7. Модульный принцип конструирования ИС и его достоинства.
8. Применяемость материалов, заготовок и инструментов.
9. Критерии оценки эффективности ИС, условия оптимальности технологической операции.
10. Требования к ВИ. Классификация систем ВИ.
11. Обобщённая схема создания, унифицированного ВИ.
12. Критерии выбора оптимальных конструкций и материала ВИ.
13. ВИ для токарных, сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ и ГПС.
14. Системы базирования и закрепления ВИ.
15. Требования к РИ автоматизированных производств.
16. Системы режущих пластин.
17. Системы токарных резцов.
18. Системы инструментов для фрезерования.
19. Системы РИ для обработки отверстий.
20. Настройка на размер, кодирование и диагностика РИ.
21. Расчёт точности и податливости инструментальных блоков.
22. Функции, структура и проектирование основных подразделений системы инструментального обеспечения.
23. Требования к инструментальной оснастке автоматизированных производств.
24. Типичная ИС для обработки корпусных деталей.
25. Способы автоматической замены инструментов на токарных с ЧПУ и многоцелевых станках.
26. Анализ ИС: «Traub» (Германия), «Voest-Alpine» (Австрия), BTS (Sundvik Coromant), FTS (Германия), KV (США), МТХ (Германия), Widaflex (Германия), «Coromant Капто», «ВНИИинструмент» и «ЭНИМС», «Ивановского завода тяжелого станкостроения» и др. Обобщенная схема ИС.
27. Устройства АСИ.
28. Транспортные устройства.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
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.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям:

1. Этапы создания инструментальных систем (ИС). Применяемость различных видов резцов
2. Оценка и обеспечение качества системы инструмента.
3. Унификация элементов системы инструмента. Модульный принцип конструирования ИС
4. Оценка эффективности ИС и условий оптимальности технологической операции
5. Проектирование, расчёт точности позиционирования и податливости инструментальных блоков (ИБ).
6. Расчёт параметров установки пластин в корпусе инструмента
7. Автоматизированное проектирование, эффективность производства и эксплуатации ИС
8. Системы инструментального обеспечения (ИО).
9. Номенклатура и оборотный фонд режущего и вспомогательного инструмента.
10. Структура ИО ГПС.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль
(практические занятия)**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
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.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
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.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по лабораторным работам:

1. Исследование конструкции и настройка резцов с СМП.
2. Проектирование модульного инструмента
3. Исследование точности позиционирования СМП при различных способах их крепления.
4. Обозначение СМП и резцов для станков с ЧПУ по ISO.
5. Исследование особенностей конструкции РИ и ВИ по каталогам фирм производителей.
6. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
7. Проектирование секции обслуживания инструментами производственных участков станков с ЧПУ.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль
(задание к лабораторным работам)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
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.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
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.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Этапы создания системы инструмента.
2. Оценка обеспечения качества системы.
3. Свойства качества системы инструмента.
4. Оценка качества инструмента на этапе проектирования.
5. Структура отказов инструментов, определение номенклатуры и оборотного фонда инструмента.
6. Унификация элементов системы инструментов и её значимость.
7. Модульный принцип конструирования ИС и его достоинства.
8. Применяемость материалов, заготовок и инструментов.
9. Критерии оценки эффективности ИС, условия оптимальности технологической операции.
10. Требования к ВИ. Классификация систем ВИ.
11. Обобщённая схема создания, унифицированного ВИ.
12. Критерии выбора оптимальных конструкций и материала ВИ.
13. ВИ для токарных, сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ и ГПС.
14. Системы базирования и закрепления ВИ.
15. Требования к РИ автоматизированных производств.
16. Системы режущих пластин.

17. Системы токарных резцов.
18. Системы инструментов для фрезерования.
19. Системы РИ для обработки отверстий.
20. Настройка на размер, кодирование и диагностика РИ.
21. Расчёт точности и податливости инструментальных блоков.
22. Функции, структура и проектирование основных подразделений системы инструментального обеспечения.
23. Требования к инструментальной оснастке автоматизированных производств.
24. Типичная ИС для обработки корпусных деталей.
25. Способы автоматической замены инструментов на токарных с ЧПУ и многоцелевых станках.
26. Анализ ИС: «Traub» (Германия), «Voest-Alpine» (Австрия), BTS (Sundvik Coromant), FTS (Германия), KV (США), МТХ (Германия), Widaflex (Германия), «Coromant Капто», «ВНИИИнструмент» и «ЭНИМС», «Ивановского завода тяжелого станкостроения» и др. Обобщенная схема ИС.
27. Устройства АСИ.
28. Транспортные устройства.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
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.
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 допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
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.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену:

1. Этапы создания системы инструмента.
2. Оценка обеспечения качества системы.
3. Свойства качества системы инструмента.
4. Оценка качества инструмента на этапе проектирования.
5. Структура отказов инструментов, определение номенклатуры и оборотного фонда инструмента.
6. Унификация элементов системы инструментов и её значимость.
7. Модульный принцип конструирования ИС и его достоинства.

8. Применяемость материалов, заготовок и инструментов.
9. Критерии оценки эффективности ИС, условия оптимальности технологической операции.
10. Требования к ВИ. Классификация систем ВИ.
11. Обобщённая схема создания, унифицированного ВИ.
12. Критерии выбора оптимальных конструкций и материала ВИ.
13. ВИ для токарных, сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ и ГПС.
14. Системы базирования и закрепления ВИ.
15. Требования к РИ автоматизированных производств.
16. Системы режущих пластин.
17. Системы токарных резцов.
18. Системы инструментов для фрезерования.
19. Системы РИ для обработки отверстий.
20. Настройка на размер, кодирование и диагностика РИ.
21. Расчёт точности и податливости инструментальных блоков.
22. Функции, структура и проектирование основных подразделений системы инструментального обеспечения.
23. Требования к инструментальной оснастке автоматизированных производств.
24. Типичная ИС для обработки корпусных деталей.
25. Способы автоматической замены инструментов на токарных с ЧПУ и многоцелевых станках.
26. Анализ ИС: «Traub» (Германия), «Voest-Alpine» (Австрия), BTS (Sundvik Coromant), FTS (Германия), KV (США), МТХ (Германия), Widaflex (Германия), «Coromant Капто», «ВНИИИнструмент» и «ЭНИМС», «Ивановского завода тяжелого станкостроения» и др. Обобщенная схема ИС.
27. Устройства АСИ.
28. Транспортные устройства.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
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 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 формулировки, 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. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Инструментальные системы машиностроительных производств» предусматривает практические занятия, лабораторные работы и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, 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 письменной форме.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изме- нений	Дата и номер протокола заседания кафедры (ка- федр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифров- кой) заведующего кафед- рой (заведующих кафед- рами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Инструментальные системы машиностроительных производств» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии *института технологий
и инженерной механики*

С.Н. Ясуник