

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА»

Направление подготовки: 28.03.02 «Наноинженерия»

Профиль/программа подготовки: Инженерные нанотехнологии в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед. / час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРП, час.	СР, час	Форма промежу- точной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
8	4 / 144	10	10	-	20	77	Экзамен (27 часов), КР
Итого	4 / 144	10	10	-	20	77	Экзамен (27 часов), КР

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Технологическая оснастка» направлено на достижение следующих целей ОПОП 28.03.02 «Наноинженерия»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской и инновационной деятельности</i> в области нанотехнологий и нанодиагностики, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности</i> , включающей в себя участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных и проектных работ при разработке процессов нанотехнологий
Ц3	Подготовка выпускников к <i>владению информационными технологиями</i> , учитывающими современные информационные технологии и программные средства в работах по разработке, производству и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе;
Ц4	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.
Ц5	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному <i>самосовершенствованию</i> .

Целями освоения дисциплины **технологическая оснастка** являются: формирование современных представлений об особенностях и требованиях к технологической оснастке в условиях современного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологическая оснастка» относится к относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.12).

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
	7 семестр	8 семестр
Предшествующие дисциплины		
Технологические процессы в машиностроении.	+	+
Резание материалов и режущий инструмент.	+	+
Основы технологии машиностроения.	+	+
Последующие дисциплины		
Преддипломная практика.	+	+
Выпускная квалификационная работа.	+	+

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 28.03.02:

Р3, Р4, Р6 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 28.03.02).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ПСК-2	частичное	<p><i>знать:</i> методы разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств;</p> <p><i>уметь:</i> разрабатывать проектную документацию машиностроительных производств в соответствии с действующими нормативными документами;</p> <p><i>владеть:</i> способностью в проведении предварительного технико-экономического анализа проектной и рабочей документации машиностроительных производств.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	СРП		
1	Раздел 1		1-3	2,5	2,5	-	20	5	2,5 / 50%	
1.1	Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины.	8	1	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	Рейтинг-контроль №1
1.2	Классификация приспособлений. Требования к приспособлениям. Элементы приспособлений.	8	1	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	
1.3	Принципы базирования заготовок в приспособлениях. Типовые схемы базирования. Особенности базирования заготовок на станках с ЧПУ.	8	2	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	
1.4	Понятие погрешности установки. Допустимая погрешность установки заготовок на операции. Погрешность установки, создаваемая приспособлением.	8	2	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	
1.5	Методика расчета приспособления на точность и назначение на него норм точности.	8	3	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	
2	Раздел 2		3-6	3	3	-	24	6	3 / 50%	
2.1	Классификация установочных элементов. Требования к ним.	8	3	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	
2.2	Установка заготовок по плоским базовым поверхностям. Установка заготовок по наружной цилиндрической поверхности и торцу.	8	4	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	Рейтинг-контроль №2
2.3	Установка заготовок на внутреннюю цилин-	8	4	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%	

	дрическую поверхность и торец. Установка заготовок по двум отверстиям и плоскости.										
2.4	Установка заготовок по центровым отверстиям. Установка заготовок по зубчатым поверхностям.	8	5	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%		
2.5	Назначение зажимных устройств приспособлений.	8	5	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%		
2.6	Требования к ним. Силы, действующие на заготовку при обработке.	8	6	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%		
3	Раздел 3		6-10	4,5	4,5	-	33	9	4,5 / 50%		
3.1	Методика расчета усилия закрепления заготовок в приспособлении.	8	6	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%		
3.2	Влияние упругих свойств зажимных устройств приспособлений на величину усилия закрепления.	8	7	0,5	0,5	-	4	1	0,5 / 50%		
3.3	Типовые расчетные схемы к определению усилий закрепления заготовок.	8	7	0,5	0,5	-	5	1	0,5 / 50%		
3.4	Назначение элементарных зажимных устройств. Винтовые зажимные устройства.	8	8	0,5	0,5	-	5	1,5	0,5 / 50%		Рейтинг-контроль №3
3.5	Клиновые зажимные устройства. Механизмы с плоским односкосым клином.	8	8	0,5	0,5	-	5	1,5	0,5 / 50%		
3.6	Клиноплунжерные механизмы. Эксцентриковые механизмы.	8	9	1	1	-	5	1,5	1 / 50%		
3.7	Торцовый кулачок. Рычажные зажимные устройства.	8	10	1	1	-	5	1,5	1 / 50%		
Всего за 8 семестр				10	10	-	77	20	10 / 50%		
Наличие в дисциплине КП/КР											КР
Итого по дисциплине				10	10		77	20			Экзамен (27 часов)

Аудиторные занятия		Самостоятельная работа студентов											
		Лекции		Практические занятия		Лабораторные работы		Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинговому контролю		Выполнение контрольных заданий		Выполнение курсового проекта	
Темы	час.	Темы	час.	Темы	час.	Темы	час.	Темы	СРП, час	СР, час	Задания	СРП, час	СР, час
1.1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины.	0,5	Классификация при-способлений.	0,5	-	-	Выбор схем бази-рования заготовки.	0,5	1	0,25	1	Выбор схем бази-рования для призматической заготовки.	0,25	2
1.2. Классификация приспособлений. Требования к при-способлениям. Элементы приспособлений.	0,5	Классификация приспособлений.	0,5	-	-	Выбор схем бази-рования заготовки.	0,5	1	0,25	1	Выбор схем бази-рования для цилиндрической заготовки.	0,25	2
1.3. Принципы бази-рования заготовок в приспособлениях. Типовые схемы бази-рования. Особенности бази-рования заготовок на станках с ЧПУ.	0,5	Требования и ос-новные элементы приспособлений.	0,5	-	-	Правило расчета погрешности бази-рования.	0,5	1	0,25	1	Расчет погреш-ности базирова-ния для призма-тической заго-товки.	0,25	2
1.4. Понятие по-грешности установ-ки. Допустимая по-грешность установ-ки заготовок на опе-рации. Погрешность уста-новки, создаваемая приспособлением.	0,5	Требования и ос-новные элементы приспособлений.	0,5	-	-	Правило расчета погрешности бази-рования.	0,5	1	0,25	1	Расчет погреш-ности базирова-ния для цилин-дической заго-товки.	0,25	2
											Введение; Проектирование станочного при-способления; Назначение и описание рабо-ты приспособ-ления; Выбор и обос-нование схемы базирования; Размеры, полу-чаемые на опе-рации; Выбор схемы базирования; Расчет погреш-ности базирова-ния; Выбор устано-вочных элемен-тов приспособ-ления; Расчет режимов резания; Силовой расчет приспособления; Определение усилия закреп-		

1.5. Методика расчета приспособления на точность и назначение на него норм точности.	0,5	Принципы базирования заготовок в приспособлениях.	0,5	-	-	Что такое технологическая база?	0,5	1	Выбор технологических баз призматической заготовки.	0,25	1	Рассчет силового узла приспособления;	0,25	2
2.1. Классификация установочных элементов. Требования к ним.	0,5	Принципы базирования заготовок в приспособлениях.	0,5	-	-	Что такое технологическая база?	0,5	1	Выбор технологических баз цилиндрической заготовки.	0,25	1	Рассчет приспособления на точность;	0,25	2
2.2. Установка заготовок по плоским базовым поверхностям. Установка заготовок по наружной цилиндрической поверхности и торцу.	0,5	Типовые схемы базирования	0,5	-	-	Что такое измерительная база?	0,5	1	Определение измерительной базы на детали типа Вал.	0,25	1	Рассчет погрешности приспособления;	0,25	2
2.3. Установка заготовок на внутреннюю цилиндрическую поверхность и торец. Установка заготовок по двум отверстиям и плоскости.	0,5	Типовые схемы базирования	0,5	-	-	Что такое измерительная база?	0,5	1	Определение измерительной базы на детали типа Корпус.	0,25	1	Контрольное приспособление для проверки соосности отверстий;	0,25	2
2.4. Установка заготовок по центровым отверстиям. Установка заготовок по зубчатым поверхностям.	0,5	Особенности установки заготовок на станках с ЧПУ	0,5	-	-	Что подразумевается под погрешностью базирования?	0,5	1	Рассчет погрешности базирования детали типа Вал.	0,25	1	Описание устройства и принцип действия приспособления;	0,25	2
2.5. Назначение зажимных устройств приспособлений.	0,5	Особенности установки заготовок на станках с ЧПУ	0,5	-	-	Что подразумевается под погрешностью базирования?	0,5	1	Рассчет погрешности базирования детали типа Корпус.	0,25	1	Рассчет контрольного приспособления на точность.	0,25	2

	2.6. Требования к ним. Силы, действующие на заготовку при обработке.	0,5	Методы расчета допустимых погрешностей установок заготовок на операции.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования валов в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Вал	0,25	1	2	0,25
	3.1. Методика расчета усилия закрепления заготовок в приспособлении.	0,5	Методы расчета допустимых погрешностей установок на операции.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования валов в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Вал	0,25	1	2	0,25
3	3.2. Влияние упругих свойств зажимных устройств при приспособлении на величину усилия закрепления.	0,5	Расчеты погрешностей установок при приспособлении.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования полых цилиндров в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа полый цилиндр.	0,25	1	2	0,25
	3.3. Типовые расчетные схемы к определению усилий закрепления заготовок.	0,5	Расчеты погрешностей установок при приспособлении.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования корпусных деталей в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Корпус.	0,25	2	2	0,25
	3.4. Назначение элементарных зажимных устройств. Винтовые зажимные устройства.	0,5	Расчет приспособления на точность.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования дисков с отверстиями в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Диск.	0,5	2	2	0,5
	3.5. Клиновые зажимные устройства. Механизмы с плоским одноосковым клином.	0,5	Расчет приспособления на точность.	0,5	-	-	Типовые схемы базирования дисков с отверстиями в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Диск.	0,5	2	2	0,5

3.6. Клиноплунжерные механизмы. Эксцентриковые механизмы.	1	Установка заготовок по различным по-верхностям.	1	-	-	Типовые схемы базирования рычагов в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Рычаг.	0,5	2	0,5	2
3.7. Торцовый кулачок. Рычажные зажимные устройства.	1	Установка заготовок по различным по-верхностям.	1	-	-	Типовые схемы базирования рычагов в приспособлениях.	0,5	1	Применение типовых схем базирования при базировании деталей типа Рычаг.	0,5	1	0,5	2

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1.

1.1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины.

Значение, задачи решаемые с помощью технологической оснастки и цель курса "Технологическая оснастка". Основные понятия.

1.2. Классификация приспособлений. Требования к приспособлениям. Элементы приспособлений.

Классификация приспособлений по целевому назначению, по степени специализации и степени автоматизации. Требования к приспособлениям. Основные конструктивные элементы приспособлений.

1.3. Принципы базирования заготовок в приспособлениях. Типовые схемы базирования. Особенности базирования заготовок на станках с ЧПУ.

Принципы установки заготовок в приспособлениях. Типовые схемы базирования заготовок. Особенности установки заготовок на станках с ЧПУ.

1.4. Понятие погрешности установки. Допустимая погрешность установки заготовок на операции. Погрешность установки, создаваемая приспособлением.

Погрешность базирования заготовок в приспособлениях. Полное и неполное базирование заготовок. Правило 6-и точек.

1.5. Методика расчета приспособления на точность и назначение на него норм точности.

Точностной расчет приспособлений. Методика расчета приспособлений на точность.

Раздел 2.

2.1. Классификация установочных элементов. Требования к ним.

Классификация установочных элементов. Требования к ним

2.2. Установка заготовок по плоским базовым поверхностям. Установка заготовок по наружной цилиндрической поверхности и торцу.

Установка заготовок по плоским базовым поверхностям. Установка заготовок по наружной цилиндрической поверхности и торцу

2.3. Установка заготовок на внутреннюю цилиндрическую поверхность и торец. Установка заготовок по двум отверстиям и плоскости.

Установка заготовок на внутреннюю цилиндрическую поверхность и торец. Установка заготовок по двум отверстиям и плоскости.

2.4. Установка заготовок по центровым отверстиям. Установка заготовок по зубчатым поверхностям.

Установка заготовок по центровым отверстиям. Установка заготовок по зубчатым поверхностям

2.5. Назначение зажимных устройств приспособлений.

Назначение зажимных устройств приспособлений

2.6. Требования к ним. Силы, действующие на заготовку при обработке

Требования к зажимным устройствам. Силы, действующие на заготовку при обработке.

Раздел 3.

3.1. Методика расчета усилия закрепления заготовок в приспособлении

Методика расчета усилия закрепления заготовок в приспособлении

3.2. Влияние упругих свойств зажимных устройств приспособлений на величину усилия закрепления.

Влияние упругих свойств зажимных устройств приспособлений на величину усилия закрепления.

3.3. Типовые расчетные схемы к определению усилий закрепления заготовок.

Типовые расчетные схемы к определению усилий закрепления заготовок

3.4. Назначение элементарных зажимных устройств. Винтовые зажимные устройства.

Назначение элементарных зажимных устройств. Винтовые зажимные устройства

3.5. Клиновые зажимные устройства. Механизмы с плоским односкосым клином.

Клиновые зажимные устройства. Механизмы с плоским односкосым клином.

3.6. Клиноплунжерные механизмы. Эксцентрикковые механизмы.

Клиноплунжерные механизмы. Эксцентрикковые механизмы.

3.7. Торцовый кулачок. Рычажные зажимные устройства.

Торцовый кулачок. Рычажные зажимные устройства.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1.

1.1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины.

Содержание практических занятий: Классификация приспособлений.

1.2. Классификация приспособлений. Требования к приспособлениям. Элементы приспособлений.

Содержание практических занятий: Классификация приспособлений.

1.3. Принципы базирования заготовок в приспособлениях. Типовые схемы базирования. Особенности базирования заготовок на станках с ЧПУ.

Содержание практических занятий: Требования и основные элементы приспособлений.

1.4. Понятие погрешности установки. Допустимая погрешность установки заготовок на операции. Погрешность установки, создаваемая приспособлением.

Содержание практических занятий: Требования и основные элементы приспособлений.

1.5. Методика расчета приспособления на точность и назначение на него норм точности.

Содержание практических занятий: Принципы базирования заготовок в приспособлениях.

Раздел 2.

2.1. Классификация установочных элементов. Требования к ним.

Содержание практических занятий: Принципы базирования заготовок в приспособлениях.

2.2. Установка заготовок по плоским базовым поверхностям. Установка заготовок по наружной цилиндрической поверхности и торцу.

Содержание практических занятий: Типовые схемы базирования.

2.3. Установка заготовок на внутреннюю цилиндрическую поверхность и торец. Установка заготовок по двум отверстиям и плоскости.

Содержание практических занятий: Типовые схемы базирования

2.4. Установка заготовок по центровым отверстиям. Установка заготовок по зубчатым поверхностям.

Содержание практических занятий: Особенности установки заготовок на станках с ЧПУ

2.5. Назначение зажимных устройств приспособлений.

Содержание практических занятий: Особенности установки заготовок на станках с ЧПУ

2.6. Требования к ним. Силы, действующие на заготовку при обработке.

Содержание практических занятий: Методы расчета допустимых погрешностей установки заготовок на операции.

Раздел 3.

3.1. Методика расчета усилия закрепления заготовок в приспособлении.

Содержание практических занятий: Методы расчета допустимых погрешностей установки заготовок на операции.

3.2. Влияние упругих свойств зажимных устройств приспособлений на величину усилия закрепления.

Содержание практических занятий: Расчеты погрешностей установки приспособлений.

3.3. Типовые расчетные схемы к определению усилий закрепления заготовок.

Содержание практических занятий: Расчеты погрешностей установки приспособлений.

3.4. Назначение элементарных зажимных устройств. Винтовые зажимные устройства.

Содержание практических занятий: Расчет приспособления на точность.

3.5. Клиновые зажимные устройства. Механизмы с плоским односкосым клином.

Содержание практических занятий: Расчет приспособления на точность.

3.6. Клиноплунжерные механизмы. Эксцентриковые механизмы.

Содержание практических занятий: Установка заготовок по различным поверхностям.

3.7. Торцовый кулачок. Рычажные зажимные устройства.

Содержание практических занятий: Установка заготовок по различным поверхностям.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Технологическая оснастка» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1.1, 1.2);
- Лекции-консультации (темы 1.4., 2.1., 3.1., 3.2., 3.3);
- Тренинг (тема 3.4, 3.5);
- Анализ ситуаций (тема 1.3., 2.2., 3.6, 3.7);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 2.4, 2.6)
- Кейс-методы (тема 1.5, 2.3, 2.5).

Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для рейтинг-контроля № 1

1. Что называется технологической оснасткой (ТО)? Преимущества применения ТО. Роль ТО в машиностроении.
2. ТО для механической обработки. Назначение приспособлений в машиностроении.
3. Пути дальнейшего развития учения о конструкции ТО.
4. Влияние ТО на повышение производительности труда, влияние ТО на элементы штучного времени.
5. Классификация ТО. Классификационные признаки.
6. Методика проектирования специальной ТО.
7. Классификация деталей и узлов ТО. Установочные элементы.
8. Принципы ориентации деталей в ТО. Установка плоских деталей.

9. Структура погрешностей изготовления деталей на станках.
10. Установка деталей по плоским базовым поверхностям. Виды опор. Погрешности установки.

Вопросы для рейтинг-контроля № 2

1. Выбор схемы базирования заготовки.
2. Правило расчета погрешности базирования.
3. Что такое технологическая база?
4. Что такое измерительная база?
5. Что подразумевается под погрешностью базирования?
6. Типовые схемы базирования валов в приспособлениях.
7. Типовые схемы базирования полых цилиндров в приспособлениях.
8. Типовые схемы базирования корпусных деталей в приспособлениях.
9. Типовые схемы базирования дисков с отверстиями в приспособлениях.
10. Типовые схемы базирования рычагов в приспособлениях.

Вопросы для рейтинг-контроля № 3

1. Какие требования предъявляются к приспособлениям для станков с ЧПУ
2. Особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ
3. Приспособления для обрабатывающих центров
4. Приспособления для гибких автоматизированных участков из станков с ЧПУ
5. Область применения контрольных приспособлений
6. Область применения сборочных приспособлений
7. Типы контрольных приспособлений
8. Какие виды зажимных устройств применяют в контрольных приспособлениях
9. Особенности проектирования специальных сборочных приспособлений
10. Основные элементы сборочных приспособлений.

Вопросы к экзамену

1. Расскажите о назначении и как работает приспособление по контрольному заданию. Классифицируйте его по целевому назначению, степени специализации и автоматизации. Укажите его элементы, определите их служебное назначение.
2. Какие требования предъявляются к приспособлению? Соответствуют ли им, спроектированное Вами приспособление?
3. С чего начинается проектирование приспособления?
4. Каким условиям должна отвечать правильно выбранная схема базирования?
5. Сформулируйте правило 6-и точек. Что оно обеспечивает? Соблюдено ли оно в спроектированном Вами станочном приспособлении?
6. Что такое “погрешность базирования”? Правило ее расчета? В каких случаях она равно нулю? Как рассчитана погрешность базирования размеров, получаемых на операции, для спроектированного Вами приспособления?
7. В каком порядке выполняется выбор и обоснование схемы базирования?
8. Приведите типовые схемы базирования корпусных деталей, валов, дисков, рычагов. Назовите установочные элементы, которые используются для установки таких деталей.
9. Соответствует ли схема базирования детали по заданию типовой схеме базирования в спроектированном Вами приспособлении?
10. С какой целью выполняется расчет приспособления на точность?
11. Точность взаимного расположения каких элементов приспособления задается в технических требованиях к приспособлению?
12. С чего начинается расчет приспособления на точность?
13. Чем отличается допустимая погрешность установки от погрешности установки, создаваемой приспособлением?
14. В чем заключается физический смысл погрешности установки? От чего она зависит?

15. Что такое “погрешность закрепления”? Как она рассчитывается? В каких случаях она равно нулю? Как рассчитана погрешность закрепления размеров, получаемых на операции, для спроектированного Вами приспособления?
16. Что такое “погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления”? Как она рассчитывается?
17. Что такое “погрешность положения заготовки, вызванная неточностью установки приспособления на станке”? Как Вы ее рассчитывали для спроектированного Вами приспособления? В каких случаях она равно нулю?
18. Из каких этапов состоит силовой расчет приспособления?
19. В чем заключается методика расчета усилия закрепления заготовки?
20. Какие силы действуют на заготовку при обработке?
21. Как составлялась схема сил, действующих на заготовку по заданию, для спроектированного Вами приспособления?
22. Какое уравнение статики является уравнением равновесия заготовки в спроектированном Вами приспособлении? Объясните ход вывода выражения для расчета усилия закрепления заготовки.
23. Назначение силового механизма в приспособлении? Тип силового узла в спроектированном Вами приспособлении?
24. Покажите схему передачи исходного усилия от силового узла к заготовке в спроектированном Вами приспособлении, и как определялась величина исходного усилия W , которое должен создать его силовой узел.
25. В чем заключается расчет силового узла приспособления?
26. В каком порядке выполняется разработка станочного приспособления?
27. Какие размеры ставятся на сборочном чертеже приспособления и как назначаются допустимые отклонения на них?
28. Какие задачи должны быть решены при проектировании контрольного приспособления?
29. Какие методы контроля используются при измерении деталей, их погрешность? Какой метод контроля использован в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
30. Какие средства измерения используются в контрольных приспособлениях, чему равна свойственная им погрешность измерения? Какое средство измерения используется в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
31. Какие этапы включает в себя разработка принципиальной схемы контроля?
32. Из каких соображений Вы выбрали точку приложения измерительного элемента средства измерения к контролируемой детали в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
33. Какой принцип использован при выборе линии снятия измерения в спроектированном Вами контрольном приспособлении? В чем он заключается?
34. В чем заключается расчет контрольного приспособления?
35. Какой величины не должна превышать погрешность измерения контрольного приспособления?
36. Какие этапы включает в себя разработка принципиальной схемы сборочного приспособления?
37. В чем заключается отличие в выборе установочных элементов при проектировании сборочных приспособлений от станочных?
38. Как назначаются допуски на размеры установочных и направляющих деталей сборочного приспособления?

Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 1:

1. Выбор схемы базирования заготовки.
2. Правило расчета погрешности базирования.
3. Что такое технологическая база?

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 2:

1. Что такое измерительная база?
2. Что подразумевается под погрешностью базирования?
3. Типовые схемы базирования валов в приспособлениях.
4. Типовые схемы базирования полых цилиндров в приспособлениях.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 3:

1. Типовые схемы базирования корпусных деталей в приспособлениях.
2. Типовые схемы базирования дисков с отверстиями в приспособлениях.
3. Типовые схемы базирования рычагов в приспособлениях.

Курсовая работа

Курсовая работа должна включать следующие расчеты приспособления на точность, расчет потребного усилия зажима, выбор потребного привода, определение себестоимости данной операции, указаны источники, из которых взяты формулы для расчета, приведен список использованной литературы. К сложному приспособлению нужно дать краткое описание его работы.

К контрольному приспособлению должны быть даны обоснование выбора метода и средств контроля, принципиальной схемы контроля, расчет погрешности измерения, способ настройки приспособления на работу, технические требования к его конструкции, краткое описание его работы. В тексте должны быть указаны ссылки на использованную литературу, а в конце записки приведен ее список

Соответствие содержания курсовой работы формируемым компетенциям

<i>Компетенция</i>	<i>Структурные составляющие курсовой работы</i>
Способностью технологического обеспечения производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием (ПСК-2)	Введение; Проектирование станочного приспособления; Назначение и описание работы приспособления; Выбор и обоснование схемы базирования; Размеры, получаемые на операции; Выбор схемы базирования; Расчет погрешности базирования; Выбор установочных элементов приспособления; Расчет режимов резания; Силовой расчет приспособления; Определение усилия закрепления; Расчет силового узла приспособления; Расчет приспособления на точность; Расчет допустимой погрешности установки; Расчет погрешности приспособления; Расчет погрешности изготовления; Контрольное приспособление для проверки соосности отверстий; Выбор метода контроля; Выбор средства измерения; Разработка принципиальной схемы контроля; Описание устройства и принцип действия приспособления; Расчет контрольного приспособления на точность.

Примерная тематика курсовой работы:

Вариант 1.

1. Приспособление для сверления 2-х отверстий $\varnothing 5$ в шейках вала (черт.1). Поверхности вала обработаны в размеры чертежа. Годовая программа 50 тыс. шт.

2. Контрольное приспособление для проверки межосевого расстояния между отверстиями $\varnothing 85H7$ и $\varnothing 70H8$ в корпусе редуктора (черт. 5).

Вариант 2.

1. Приспособление для сверления 8-ми отверстий $\varnothing 10,8$ мм под резьбу $M12 \times 1,25$ в ступице (черт. 2). Остальные поверхности ступицы обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук.

2. Приспособление для контроля биения шеек вала $\varnothing 35K6$ (черт. 1). Допустимая величина биения 0,05 мм.

Вариант 3.

1. Кондуктор для сверления 2-х отверстий $\varnothing 10H9$ в рычаге (черт. 3). Торцы и отверстие $\varnothing 25H8$ обработаны в размер. Годовая программа 10 тыс. штук.

2. Контрольное приспособление для проверки соосности отверстий $\varnothing 135f7$ и $\varnothing 120f7$ ступицы (черт. 2). Допустимая величина несоосности 0,03 мм

Вариант 4.

1. Кондуктор для сверления отверстия $\varnothing 5$ в рычаге (черт. 3). Остальные поверхности детали обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук.

2. Приспособление для проверки расстояния $130 \pm 0,2$ от оси отверстия $\varnothing 85H7$ до плоскости основания Б в корпусе редуктора (черт. 5).

Вариант 5.

1. Приспособление для нарезания зубьев на венце I ($m=3, z=26$) блока шестерен (черт. 4). Отверстие $\varnothing 50$ обработано предварительно по 8 качеству, точность остальных размеров соответствует требованиям чертежа. Годовая программа 30 тыс. штук. 31

2. Приспособление для проверки межосевого расстояния $170 \pm 0,2$ между отверстиями $\varnothing 25H8$ и $\varnothing 10H9$ у рычага (черт. 3)

Вариант 6.

1. Приспособление из деталей УСП для расточки отверстия $\varnothing 85H7$ в корпусе редуктора (черт. 5). Остальные поверхности деталей обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук.

2. Приспособление для проверки перпендикулярности оси отверстия $\varnothing 25H8$ торцу Б рычага (черт. 3).

Учебно-методическое обеспечение СР и СРП

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технологическая оснастка».

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006705-6, 300 экз.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405031
2 Современная технологическая оснастка/Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 268 с.: ISBN 978-5-7782-2269-4.	2013		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548436
3. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011746-1.	2016		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542473
Дополнительная литература			
1. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 235 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-009922-4, 20 экз.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461918
2. Основы проектирования станочных приспособлений. Теория и задачи: Учебное пособие / Под ред. Беляев А. - М.: НИЯУ "МИФИ", 2010. - 288 с. ISBN 978-5-7262-1268-5.	2010		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=610210
3. Резание материалов: Учебное пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-390-9, 300 экз	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=450188

7.2. Периодические издания

1. Журнал «Вестник машиностроения».
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/
2. Журнал «Технология машиностроения»
http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya
3. Журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении»
http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka_v_mashinostroenii_priborostroenii/

7.3. Интернет-ресурсы

1. Ресурс о машиностроении
<http://www.i-mash.ru/>

2. Техническая литература по машиностроению
<http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech>
3. Библиотека технической литературы
http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34
4. Инженерные решения из различных областей проектирования
<http://chertezhi.ru/>
5. Все о машиностроении <http://dlja-mashinostroitelja.info/>
6. Союз машиностроителей России <http://www.soyuzmash.ru>
7. Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки
<http://www.stankoinform.ru/index.htm>

Учебно-методические издания

1. Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Жарков Н.В. Оценочные средства по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 28.03.02 «Наноинженерия»
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=3518>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технологическая оснастка» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС:

1. Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: Пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D,

HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточный станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

2. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.

В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Сгео, КОМПАС и др.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:


- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»


Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТАИС Морозов В.В. 
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.

Аракелян И.С. 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 28.03.02 «Наноинженерия»

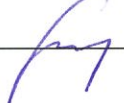
Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. 
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой  - д.м.н., профессор В.В. Морозов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____