

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Е. Ю. Кузнецов

«21» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 8

«20» марта 2025 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Технологическая оснастка разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444.

Разработчик:

Кобылина Екатерина Вениаминовна, кандидат технических наук, доцент кафедры машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Алибеков С. Я., заведующий кафедрой машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО «ПГТУ», д. т. н., профессор.

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Технологическая оснастка является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Цель дисциплины - сформировать умения расчета и проектирования технологической оснастки для механической обработки типовых деталей отрасли, силового и геометрического расчета механизмов станочных приспособлений, расчета на прочность элементов приспособлений, расчета основных параметров силового привода.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 49 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 44 часа, часов самостоятельной работы – 5.

Содержание дисциплины включает изучение следующих разделов:

- Составные элементы оснастки и их функции.
- Расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств.
- Выбор зажимных устройств и расчет сил закрепления.
- Выбор и расчет силовых устройств.
- Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.12 Технологическая оснастка обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения умениями, знаниями, которые формируют **общие компетенции**:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклад, выполнение практических работ, защита обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина ОП.12 Технологическая оснастка входит в профессиональный учебный цикл профессиональной подготовки ППСЗ и реализуется в 5 семестре.

2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.	<ul style="list-style-type: none">-осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;-составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;-определять силы закрепления, развиваемые зажимными устройствами;-выполнять расчеты простейших силовых приводов приспособлений;-рассчитывать приспособления на точность и жесткость.	<ul style="list-style-type: none">-назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;-схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;-приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;-конструкции установочных элементов, определяющих положение детали в приспособлении;-устройств и механизмов для крепления деталей или подвижных частей приспособлений;-элементов для направления режущего инструмента и контроля его положения;-силовых устройств для приведения в действие зажимных элементов (механические, электрические, пневматические, гидравлические);-конструкции вспомогательных элементов, служащих для изменения положения детали в приспособлении относительно инструмента, для соединения между собой элементов приспособлений и регулирования их взаимного положения;-конструкции делительных и копировальных элементов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	49
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	44
в том числе:	
Лекционные занятия	20
лабораторные занятия (<i>если предусмотрены</i>)	-
семинарские занятия (<i>если предусмотрены</i>)	-
практические занятия	24
контрольные работы (<i>если предусмотрены</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрена</i>)	-
Самостоятельная работа	5
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Технологическая оснастка

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
Введение	Технологическая оснастка, понятия, определения, виды, разделение по методу автоматизации		1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
Раздел 1. Составные элементы оснастки и их функции				
Тема 1.1. Установочные элементы приспособлений. Конструкции	Содержание учебного материала		2	
	1	Опорные штыри. Особенности базирования заготовок. Виды. Материал. Опорные пластины. Особенности базирования заготовок. Виды. Материал.		
	2	Призмы. Особенности базирования заготовок. Виды. Материал.		
	3	Установочные пальцы. Особенности базирования заготовок. Виды. Материал.		
	4	Оправки. Особенности базирования заготовок. Виды.		
	5	Вспомогательные опоры. Особенности базирования заготовок. Виды. Мембраны. Особенности базирования заготовок. Виды. Материал.		
Тема 1.2. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Винтовые механизмы. Особенности применения. Основные формулы расчета. Преимущества, недостатки применения. 2. Клиновые зажимные механизмы. Особенности применения. Виды. Основные формулы расчета. Преимущества, недостатки применения. 3. Эксцентриковые зажимы. Особенности применения. Виды. Основные формулы расчета. Преимущества, недостатки применения. 4. Рычажные зажимы. Особенности применения. Виды. Основные формулы расчета. Преимущества, недостатки применения.		
	Практические занятия		1	
	1	Выбор оптимальных зажимных механизмов и направления приложения сил резания в зависимости от механообработки материалов		
	Самостоятельная работа			1
	Описать принцип работы зажимного элемента в оснастке для фрезерного станка			

Тема 1.3. Самоцентрирующие устройства	Содержание учебного материала			ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	1	1. Двухкулачковые патроны. Конструкция. Особенности использования. 2. Трехкулачковые патроны. Конструкция. Особенности использования. 3. Цанговые патроны. Конструкция. Особенности использования. 4. Гидропластные патроны. Конструкция. Особенности использования.	1	
	Практические занятия		1	
1	Описание работы: двухкулачковых патронов, трехкулачковых патронов, цанговых патронов, гидропластных патронов			
Тема 1.4. Элементы приспособлений для определения положения и направления инструментов	Содержание учебного материала		1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	1	1. Шаблоны. Конструкция. Применение. Материалы. 2. Установы. Конструкция. Применение. Материалы. 3. Кондукторные втулки. Направляющие втулки. 4. Кондукторные плиты. Конструкции. Применение. Материалы. 5. Копиры. Конструкция. Применение. Материалы.		
	Практические занятия		1	
	1	Расчет размеров кондукторных втулок, плит, копиров		
	Самостоятельная работы		1	
	1	Расчет размеров кондукторной втулки для сверления отверстия по наружной цилиндрической поверхности заготовки и выбор ее конструкции с обоснованием выбора		
Тема 1.5. Вспомогательные элементы	Содержание учебного материала		1	
	1	Винтовые подводимые опоры. Конструкции. Применение. 1. Выталкиватели. Конструкции. Применение. 2. Подъемные устройства. Конструкции. Применение.		
	Практические занятия		1	
1	Применение винтовых подводимых опор, выталкивателей и подъемных устройств в различных станочных приспособлениях с обоснованием принципа конструкции и работы			
Раздел 2. Расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств				ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
Тема 2.1. Погрешность установки заготовок в установочных, зажимных и самоцентрирующих элементах	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Погрешности базирования. Причины возникновения, методы их минимизации. 2. Погрешность закрепления, причины возникновения. 3. Погрешность положения заготовки, вызываемая неточностью приспособления, причины возникновения		

	Практические занятия		4	
	1	Определение: 1. Погрешности базирования при установке детали плоской поверхностью (в тисках) 2. Погрешность базирования детали наружной цилиндрической поверхностью при одинаковом допуске на размер диаметра детали для разных случаев базирования (в призмах, патронах) 3. Погрешность базирования при установке детали на одно отверстие и плоскость (на палец) 4. Погрешность базирования при установке детали на два пальца и плоскость. 5. Погрешность закрепления 6. Погрешность положения заготовки, вызываемая неточностью приспособления.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Расчет погрешностей базирования при установке детали в тисках в зависимости от взаимоположения установочной и измерительной базы.	1	
Тема 2.2. Кондукторы	Содержание учебного материала		1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	1	1. Назначение и конструкции кондукторов. 2. Допустимый зазор направляющего отверстия для различных видов втулок. 3. Смещение оси отверстия из-за перекоса оси инструмента относительно оси направляющего отверстия втулки.		
	Практические занятия		2	
	1	Расчет смещения оси отверстия из-за перекоса оси инструмента относительно оси направляющего отверстия втулки		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Определить максимальное смещение от теоретической оси отверстия оси РИ при сверлении отверстия в кондукторе Ø4Н12 на глубину 20		
Тема 2.3. Расчет точности делительных устройств	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Типы делительных устройств. 2. Погрешность делительных устройств.		
	1	Практическое занятие	1	
		Расчет погрешности делительных устройств		
	1	Самостоятельная работа	1	

		Установить диаметр планшайбы и погрешность делительного устройства ε_{Δ} , дано: в заготовке <i>1</i> диаметром D=200 мм сверлят четыре отверстия диаметром 6H12, расположенных на наружной цилиндрической поверхности детал		
Раздел 3. Выбор зажимных устройств и расчет сил закрепления				ОК 01.
Тема 3.1. Схемы закрепления заготовок на различных приспособлениях	Содержание учебного материала		1	ОК 02.
	1	1. Теоретическая схема базирования детали, реализованная с помощью установочных элементов приспособления, определение положения и тип опор. 2. Расположение приложенных действующих сил и моментов к детали в динамической и статической системах.		ОК 03.
	Практические занятия		2	ОК 09.
	1	Выбор схемы закрепления заготовок (станочного приспособления) в зависимости от РИ, главного движения резания и движений подачи		
Раздел 4. Выбор и расчет силовых устройств				ОК 01.
Тема 4.1. Пневматические приводы. Виды.	Содержание учебного материала		1	ОК 02.
	1	Конструкции и назначение: поршневые пневматические приводы, диафрагменные пневматические привод.		ОК 03.
	Практические занятия		2	ОК 09.
		Принцип работы пневмоприводов в приспособлениях.		
Тема 4.2. Гидравлические приводы. Виды.	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Конструкции и назначение: поршневые гидроприводы, диафрагменные привод.	1	
	Практические занятия			
	1	Принцип работы гидравлического привода в приспособлениях		
Тема 4.3. Комбинированные приводы	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Пневмогидравлические приводы. Конструкции. 2. Механогидравлические приводы. Конструкции.		
	Практические занятия		1	
	1	Принцип работы комбинированного привода в приспособлениях		
Тема 4.4. Электромеханические приводы. Виды.	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Схемы зажимных устройств с электромеханическим приводом: - для вращающегося приспособления; - для стационарного приспособления. Принцип работы.		
	Практические занятия			

	1	1.Принцип работы электромеханического привода: - для вращающегося приспособления; - для стационарного приспособления.	1	
Тема 4.5. Вакуумные приводы. Ви- ды.	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Схемы вакуумных приводов: - с применением пневмоцилиндра; - с применением вакуумного насоса. Принцип работы.		
	Практические занятия		2	
1	Закрепления заготовки в приспособлении с применением пневмоцилиндра;с применением вакуумного насоса			
Тема 4.6. Электромагнитные при- воды. Виды.	Содержание учебного материала		1	
	1	1. Схемы магнитных приводов: — с электромагнитом; — с постоянным магнитом.		
	Практические занятия		1	
1	Закрепления заготовки в приспособлении с электромагнитом; с постоянным магнитом.			
Раздел 5. Способы установки приспособлений на оборудование				
Тема 5.1. Способы установки при- способлений на оборудо- вание	Содержание учебного материала		1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	1	Установка приспособления на токарных станках: установка в центрах, описа- ние способа, преимущества, недостатки; установка в отверстие шпинделя, опи- сание способа, преимущества, недостатки; установка на шпиндель, описание способа, преимущества, недостатки; установка на переходный фланец, описа- ние способа, преимущества, недостатки. Установка приспособления на revolverных станках. Установка приспособлений на кругло шлифовальных станках. Установка приспособлений на фрезерных станках.		
	Практическая работа		2	
1	Технологии установка приспособлений на различные виды металлорежущих станков			
Тема 5.2. Приспособления для крепления режущего инструмента.	Содержание учебного материала		1	
	1	Установка режущего инструмента на токарных станках, фрезерных, сверлиль- ных, шлифовальных, протяжных, долбежных станках. Методы компенсации их смещения.		
	Практическая работа			

	1	Описание принципа работы и конструкции патронов для крепления концевых РИ, резцов, РИ с креплением по отверстию на шпоночный паз или шлицы	1	
Дифференцированный зачёт			-	
Всего			49	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Кабинет технологического оборудования и оснастки

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер - 1 шт. (процессор Intel Pentium E2140/512Mb/160Gb/CR/DVD+RW, монитор LCD Samsung 19), мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V.

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_СВ_2 от 04.12.2024г).

Средства обучения: экран, учебно-наглядные пособия по дисциплине, комплект чертежей по изучаемым темам, комплект раздаточного материала, таблицы и плакаты по дисциплине,

наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных фильмов по изучаемым темам.

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Блюменштейн В. Ю., Клепцов А. А. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие для СПО / В.Ю.Блюменштейн, А.А.Клепцов. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-8114-6913-0. - Текст: электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/271250#4	https://reader.lanbook.com/book/271250#4
2.	Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832177 (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/product/1832177
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Технологическая оснастка: учебное пособие / С.А. Берберов, М.А. Тамаркин, Г.А. Прокопец, В.А. Лебедев. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1037188. - ISBN	https://znanium.ru/catalog/product/1037188

	978-5-16-015485-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1037188 (дата обращения: 23.06.2025). – Режим доступа: по подписке.	
2.	Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для СПО / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – Санкт-Петербург: «Лань», 2025. - 352 с.: ил.- Текст: электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/447320#2	https://reader.lanbook.com/book/447320#2

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, рефераты, выполнение практических работ, создание презентаций, выполнение индивидуального проекта.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1.	Составные элементы оснастки и их функции.	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.	-осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;	-назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;	Тестирование, устный опрос, доклады, рефераты, выполнение практических работ, создание презентаций
2.	Расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств.		-составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;	-схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;	
3.	Выбор зажимных устройств и расчет сил закрепления.		-приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;	-приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;	
4.	Выбор и расчет силовых устройств.		-конструкции установочных элементов, определяющих положение детали в приспособлении;	-конструкции установочных элементов, определяющих положение детали в приспособлении;	
5.	Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки.		-определять силы закрепления, развиваемые зажимными устройствами;	-устройств и механизмов для крепления деталей или подвижных частей приспособлений;	
			-выполнять расчеты простейших силовых приводов приспособлений;	-элементов для направления режущего инструмента и контроля его положения;	
			-рассчитывать приспособления на точность и жесткость.	-силовых устройств для приведения в действие зажимных элементов (механические, электрические, пневматические, гидравлические);	
				-конструкции вспомо-	

				<p>гательных элементов, служащих для изменения положения детали в приспособлении относительно инструмента, для соединения между собой элементов приспособлений и регулирования их взаимного положения;</p> <p>-конструкции делительных и копировальных элементов.</p>	
--	--	--	--	---	--

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

