



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Регистрационный № 72061

от 19 января 2023.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(Минтруд России)

**ПРИКАЗ**

20 декабря 2022 г.

Москва

№ 795н

**Об утверждении профессионального стандарта  
«Зуборезчик»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Зуборезчик».
2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2015 г. № 457н «Об утверждении профессионального стандарта «Зуборезчик» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 июля 2015 г., регистрационный № 38277).
3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2023 г. и действует до 1 сентября 2029 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «20» декабря 2022 г. № 795н

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Зуборезчик

506

Регистрационный номер

### Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) .....	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Предварительная обработка зубьев простой конфигурации и выполнение сопутствующих работ на налаженных зубообрабатывающих станках» .....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес, подготовка станков к работе».....	9
3.3. Обобщенная трудовая функция «Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе».....	17
3.4. Обобщенная трудовая функция «Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации, подготовка станков к работе» .....	22
3.5. Обобщенная трудовая функция «Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки, подготовка станков к работе».....	29
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	33

### I. Общие сведения

Обработка резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках

40.097

(наименование вида профессиональной деятельности)

код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Изготовление зубчатых и червячных колес, валов, шестерней

Группа занятий:

7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков	-	-
(код ОКЗ <sup>1</sup> )	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

25.62 | Обработка металлических изделий механическая

28.15 (код ОКВЭД <sup>2</sup> )	Производство подшипников, зубчатых передач, элементов механических передач и приводов (наименование вида экономической деятельности)
------------------------------------	---

## II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Предварительная обработка зубьев простой и конфигурации и выполнение сопутствующих работ на наладочных зубообрабатывающих станках	2	Выполнение подготовительных и вспомогательных работ при механической обработке зубьев на наладочных зубообрабатывающих станках	A/01.2	2
B	Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес, подготовка станков к работе	3	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен	B/01.3	3
C	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе	3	Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес на станках	B/02.3	3
	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе	3	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности	C/01.3	3
	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности на станках	3	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности на станках	C/02.3	3
D	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации, подготовка станков к работе	4	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации	D/01.4	4
E	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации на станках	4	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации на станках	D/02.4	4
	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации на станках	4	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации на станках	E/01.4	4

шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки, подготовка станков к работе		станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки на станках	E/02.4	4
---	--	---	--------	---

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Предварительная обработка зубьев простой конфигурации и выполнение сопутствующих работ на налаженных зубообрабатывающих станках	Код	A	Уровень квалификации	2
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Зуборезчик 2-го разряда
--	-------------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров <sup>3</sup> Прохождение обучения мерам пожарной безопасности <sup>4</sup> Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда <sup>5</sup>
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков
ЕТКС <sup>6</sup>	§ 13	Зуборезчик 2-го разряда
ОКПДТР <sup>7</sup>	12273	Зуборезчик

#### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение подготовительных и вспомогательных работ при механической обработке зубьев на налаженных зубообрабатывающих станках	Код	A/01.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Передвижение вручную салазок зубофрезерного станка
	Подъем, опускание и поворот суппорта червячной фрезы зубофрезерного станка
	Соединение и разъединение гитары деления для вращения или закрепления стола зубофрезерного станка
	Установка и включение автоматической подачи салазок стола зубофрезерного станка; включение и выключение вертикальной подачи суппорта с червячной фрезой
	Установка в зубодолбежный станок долбяка, заготовки; установка длины хода долбяка
Необходимые умения	Выполнять технологические регламенты подготовки налаженных однотипных зубофрезерных станков к работе
	Выполнять технологические регламенты подготовки налаженных зубодолбежных станков к работе
Необходимые знания	Классификация зуборезных станков по назначению, принципу действия, роду применяемых режущих инструментов
	Устройство и принцип работы однотипных зуборезных станков, наименование и назначение их важнейших частей
	Характеристика и область применения зуборезных станков
	Назначение, содержание и форма паспорта станка; данные, вносимые в паспорт зуборезного станка
	Зуборезные инструменты: фрезы для нарезания зубчатых колес, червячная фреза, долбяки, гребенки; их конструкция
	Нормали зуборезных инструментов
	Понятие о нормах точности для зуборезных станков и методах проверки станков на точность
	Правила подготовки зуборезного станка к работе
	Правила установки нормального режущего инструмента
	Правила испытания зуборезных станков на холостом ходу для определения их состояния
	Механизирующие и автоматизирующие устройства, ускоряющие настройку, и обслуживание станков, управление ими; автоматические загрузочные устройства; автоматические роторные линии
	Устройства, механизмирующие и автоматизирующие контроль обрабатываемых деталей
	Механизмы преобразования движения: кривошипно-шатунный и кулачковый; их назначение и устройство
	Назначение и применение пневмогидравлических зажимных устройств
	Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей
	Назначение и устройство узлов и механизмов зубодолбежного станка
	Детали передач: оси, валы, опоры, подшипники, муфты; их назначение и разновидности
	Наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, применяемых для работы на зуборезных станках
	Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели

	Технологическая документация: ее формы, назначение и содержание
	Понятие об устройстве и применении электронных приборов: электромагнитных муфт, станков с программным управлением
	Электродвигатели, устанавливаемые на зуборезных станках
	Понятие об электрическом приводе, заземлении, электрической защите
Другие характеристики	-

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Предварительная обработка зубьев простой конфигурации на налаженных зубообрабатывающих станках	Код	A/02.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных одностипных зуборезных станках
	Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных одностипных зуборезных станках
	Предварительное фрезерование зубьев зубчатых секторов с простым профилем
	Предварительное фрезерование зубьев муфт зубчатых
	Чтение кинематических схем машин и механизмов
	Чтение технологических карт на обработку типовых деталей, тарифицируемых по 1-му, 2-му разряду
Необходимые умения	Выполнять технологические регламенты предварительного нарезания наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен и зубчатых колес на налаженных одностипных зуборезных станках
	Читать кинематические схемы машин и механизмов
	Читать технологические карты на обработку типовых деталей, тарифицируемых по 1-му, 2-му разряду
	Выполнять технологические регламенты предварительного фрезерования зубьев муфт зубчатых и зубьев зубчатых секторов с простым профилем
Необходимые знания	Виды соединений: разъемные и неразъемные; их применение
	Виды трения, коэффициент трения и использование его в технике
	Свойства и применение естественных и искусственных абразивов при обработке металлов
	Характер износа режущих инструментов: затупление, износ, разрушение инструментов
	Виды и характеристики зубчатых и червячных передач
	Назначение зубчатых зацеплений
	Требования, предъявляемые к зубчатым зацеплениям
	Методы нарезания зубчатых колес (метод обкатки и копирования)
	Способы обработки металлов резанием
	Понятие о стойкости режущих инструментов
	Причины образования тепла при резании металла; методы применения смазочно-охлаждающих жидкостей



	Требования, предъявляемые к смазочным и охлаждающим веществам
	Цилиндрические зубчатые колеса с прямыми, косыми и шевронными зубьями
	Элементы зубчатых колес
	Методы определения скорости вращения стола, величины подач и правила подбора сменных зубчатых колес
	Сведения о токарных, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках; о работах, выполняемых на них, и применяемых режущих инструментах
	Типы и модели зубодолбежных и зубострогальных станков
	Узлы и механизмы зубострогального станка, их взаимодействие
	Назначение и устройство основных узлов и механизмов зубострогального станка
	Узлы и механизмы зубодолбежного станка, их взаимодействие
	Устройство и назначение узлов зубодолбежного станка
	Элементы кинематической схемы зубодолбежного станка
	Элементы кинематической схемы зубофрезерного станка
	Индикаторные приборы, их назначение и устройство
	Инструменты для измерения резьбы
	Инструменты для измерения углов: угольники, малки и угломеры
	Назначение измерительных инструментов, правила обращения с ними (лекальные линейки, уровни, щупы, контрольные оправки) и ухода за ними
	Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения
	Факторы, влияющие на точность измерения
	Устройство контрольно-измерительных инструментов и правила обращения с ними
	Шероховатость поверхностей: качества и параметры шероховатости
	Наименования и маркировка обрабатываемых материалов
	Номинальный, действительный и предельный размеры
	Понятия об обработке металлов давлением; прокатка и волочение
	Пороки и дефекты проката и поковок
	Понятие о штамповке и прессовании металлов
	Назначение и определение предельных размеров и допусков
	Система допусков и посадок, степеней точности
	Обозначение допусков и посадок на чертежах, таблицы допусков
	Виды твердых сплавов; свойства и способы получения твердых сплавов
	Применение и маркировка минералокерамических сплавов
	Состав и применение антифрикционных сплавов (баббиты)
	Характеристика, маркировка и применение металлокерамических твердых сплавов
	Основные виды дефектов отливок
	Классы чистоты поверхностей, обозначение их на чертежах
	Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек
	Правила чтения чертежей деталей, имеющих резьбу, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов
Другие характеристики	-

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес, подготовка станков к работе	Код	В	Уровень квалификации	3
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Зуборезчик 3-го разряда
--	-------------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее шести месяцев зуборезчиком 2-го разряда для лиц, прошедших профессиональное обучение Без предъявления требований к опыту практической работы при наличии среднего профессионального образования
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда
Другие характеристики	-

## Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков
ЕТКС	§ 14	Зуборезчик 3-го разряда
ОКПДТР	12273	Зуборезчик
ОКСО <sup>8</sup>	2.15.01.25	Станочник (металлообработка)

## 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен	Код	В/01.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подналадка одностипных зуборезных станков для нарезания наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки
	Подбор приспособлений, выбор режущего и мерительного инструмента, определение режимов резания
	Подбор и установка сменных зубчатых колес гитар скоростей, резцовой головки, делительной головки подач зубострогального станка
	Установка резцов зубострогального станка; применение шаблонов при установке
	Установка заготовки в зубострогальном станке и проверка оправки на биение
	Управление крупногабаритными станками под руководством зуборезчика более высокой квалификации
	Определение режимов резания зубофрезерного станка
	Подбор и установка сменных колес гитары подач зубофрезерного станка
	Установка оправки и заготовок в зубофрезерный станок, проверка индикатором на биение
	Установка червячной фрезы зубофрезерного станка, заготовок, фрезы на глубину резания
	Установка упора зубофрезерного станка для включения подающего червяка при достижении заданной глубины врезания
	Установка приспособления и заготовок, червячной фрезы на глубину резания, упоров для автоматического включения подачи
	Подбор и установка сменных зубчатых колес круговых подач, радиальных подач и гитары деления зубодолбежного станка
	Установка рычагов переключения коробки скоростей или сменных колес зубодолбежного станка, установка долбяка на глубину резания
	Подбор долбяка по роду выполняемой работы, модулю, профильному углу и классу точности
	Проверка на биение с помощью индикатора торцевой опорной и посадочной цилиндрической поверхности шпинделя зубодолбежного станка
	Установка длины хода долбяка и его конечных положений относительно заготовки
	Установка и закрепление долбяка на шпинделе, приспособления; проверка на биение индикатором
Установка и крепление долбяков различной конструкции	
Необходимые умения	Выполнять технологические регламенты подналадки одностипных зуборезных станков для нарезания наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки
	Выполнять технологические регламенты подготовки зубострогального станка к работе: подбор и установку сменных зубчатых колес гитар скоростей, резцовой головки, делительной головки подач; установку заготовки и проверку оправки на биение; установку резцов; применять шаблоны при установке
	Выполнять технологические регламенты подготовки зубофрезерного станка к работе: пуск и остановку станка; подбор и установку сменных колес гитары

	подачу; установку червячной фрезы; установку заготовок; установку фрезы на глубину резания; установку упоров; установку оправки и проверку ее индикатором на биение; проверку индикатором заготовок на биение
	Устанавливать приспособления и заготовки, червячные фрезы на глубину резания
	Определять режимы резания зубофрезерного станка
	Устанавливать упор зубофрезерного станка для включения подающего червяка при достижении заданной глубины врезания
	Выполнять подбор и установку сменных колес гитар деления и дифференциала зубофрезерного станка
	Осуществлять выбор и установку сменных колес гитары скоростей зубофрезерного станка
	Выполнять технологические регламенты подготовки зубодолбежного станка к работе: подбор и установку сменных зубчатых колес круговых подач, радиальных подач и гитары деления; установку рычагов переключения коробки скоростей или сменных колес; установку долбяка на глубину резания
	Выполнять проверку на биение торцевой опорной и посадочной цилиндрической поверхности шпинделя с помощью индикатора; установку и крепление долбяков различной конструкции
	Устанавливать долбяк на глубину врезания после выбора кулачка радиальной подачи
	Выполнять установку и закрепление долбяка на шпинделе, осуществлять подбор долбяка согласно роду выполняемой работы, модулю, профильному углу и классу точности
	Устанавливать и крепить приспособления, проверять на биение индикатором; устанавливать длину хода долбяка и его конечные положения относительно заготовки
	Подбирать приспособления, режущий и мерительный инструмент, определять режимы резания
Необходимые знания	Классификация зуборезных станков
	Система обозначений различных типов зуборезных станков
	Конструкции приспособлений, применяемых для обработки зубчатых колес: гладкие оправки с переходными втулками, оправки с гидропластом, оправки с тарельчатыми пружинами, автооператоры для подачи заготовок, магазинные устройства
	Инструменты и приборы, применяемые при проверке станков на точность
	Методы проверки зуборезных станков на точность
	Зависимость формы точности и шероховатости поверхности от различных факторов (неточность работы станка, износ режущего и контрольно-измерительного инструментов и приборов, правильность заточки режущего инструмента, влияние окружающей температуры)
	Методы повышения стойкости инструмента
	Системы смазки и охлаждения, применяемые на зуборезных станках, нормы точности зуборезных станков
	Состав и правила выбора смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при обработке металлов
	Назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов
	Понятие о технологическом и производственном процессах
	Структура технологического процесса: операции, установки, переходы, проходы, приемы, позиции

	Зависимость технологического процесса от количества деталей в партии, их конструкции и размеров, требуемой точности и чистоты обработки
	Правила управления крупногабаритными станками
	Приемы устранения неполадок в работе станка и приспособлений, обслуживания станка и рабочего места
	Устройство и правила подналадки однотипных зуборезных станков
	Устройство наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента
	Устройство полуавтоматических и автоматических зуборезных станков
	Методы механизации и автоматизации фрезерных работ
	Устройство шлицефрезерных станков и специальных станков для обработки реек и червяков
	Характеристика кругов, применяемых для заточки и доводки режущего инструмента
	Механизмы для загрузки, фиксации, зажима деталей
	Конструкция и назначение талей и электротельферов
	Сведения о назначении электромостовых кранов, различных домкратов
	Типы и назначение узлов для зачалки различных грузов
	Типы узлов вязки концов чалочных канатов при застроповке; схема вязки в коуш или петлю
	Правила обслуживания такелажных устройств и выполнения такелажных работ
	Назначение и типы стропов, способы зачалки их за крюк
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес на станках	Код	V/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Долбление зубьев шестерен внутреннего зацепления с прямым зубом
	Долбление и фрезерование наружных зубьев колес зубчатых
	Закругление зубьев шестерней на специальных одно- и двухшпиндельных зубозакругляющих станках всех моделей
	Нарезание зубьев методом обкатки и копирования впадины валов шестеренных с прямым зубом режущим инструментом
	Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей
	Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-й, 9-й степени точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой
	Обработка зубьев по 9-й степени точности

	Строгание зубьев валов шестеренных с прямым зубом
	Строгание зубьев шестерней цилиндрических и конических с прямым зубом
	Фрезерование зубьев зубчатых секторов с простым профилем
	Фрезерование зубьев муфт зубчатых
	Чтение несложных рабочих и сборочных чертежей
	Чтение чертежей с разрезами и сечениями; чертежей деталей, имеющих резьбу, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов
Необходимые умения	Выполнять нарезание конических колес на зубострогальных станках резцами
	Выполнять нарезание цилиндрических зубчатых колес с прямыми зубьями
	Выполнять последовательность операций и переходов технологического процесса, подбирать приспособления и инструменты для каждой операции и перехода
	Определять необходимую скорость резания зубострогального станка, число двойных ходов ползуна в минуту
	Определять число зубьев сменных колес, устанавливаемых на гитаре резцовой головки зубострогального станка
	Нарезать червячные колеса диаметром до 500 мм по 9-й степени точности на зубофрезерном станке
	Выполнять нарезание зубьев червячной фрезой
	Определять необходимую скорость резания зубофрезерного станка
	Определять необходимую скорость резания, число ходов долбяка в минуту, число оборотов шпинделя зубодолбежного станка
	Определять скорость вращения стола и величину подач
	Осуществлять рациональный выбор зуборезного инструмента
	Выполнять нарезание зубьев и передач с зацеплением Новикова
	Выполнять нарезание зубьев цилиндрических колес методом копирования
	Осуществлять выбор марки инструментального материала для различных условий работы
	Осуществлять выбор оптимального варианта базирования деталей при обработке
	Выполнять измерение размеров заготовок штангенциркулем; определение необходимого диаметра и длины цилиндрической части оправки и соответствия наружного диаметра заготовок заданному для нарезания по модулю и числу зубьев
	Выполнять измерение отверстия в заготовке предельной пробкой, диаметра оправки микрометром
Необходимые знания	Способы нарезания зубьев цилиндрических колес: зубофрезерование, зубодолбление и зубострогание
	Технические характеристики зуборезных станков различных моделей
	Узлы и механизмы зуборезных станков, их взаимодействие
	Типы и модели зубострогальных станков
	Виды работ, выполняемых на зубострогальных станках
	Элементы кинематической схемы зубострогального станка
	Типы и модели зубофрезерных станков
	Узлы и механизмы зубофрезерного станка, их взаимодействие
	Устройство и назначение узлов зубофрезерного станка: станины, стола, суппорта, дифференциала, гитар скоростей, подач, деления и дифференциала, хобота, направляющих привода станка
	Типы, модели и устройство зубодолбежных станков
	Методы нарезания на зубодолбежном станке цилиндрических колес внешнего зацепления с прямыми зубьями

Правила выбора необходимой скорости резания, числа ходов долбяка в минуту, числа оборотов шпинделя, правила подбора шкивов
Реечные долбяки (гребенки), их конструкция и геометрия
Правила подбора сменных колес гитары подачи зубодолбежного станка
Правила подбора сменных колес гитары дифференциала зубодолбежного станка
Сведения о работе станков для снятия заусенцев и фасок, зубозакругляющих и зубопротяжных станков
Краткая характеристика режущего инструмента, применяемого при работе на зуборезных станках
Инструментальные материалы и требования, предъявляемые к ним, правила выбора марки инструментального материала для различных условий работы
Сведения о режущих инструментах и их геометрии; влияние на стойкость режущих инструментов их геометрии; способы контроля геометрии режущей части инструмента
Части и элементы режущих инструментов
Основные углы режущих инструментов
Нормали режущих инструментов
Износ зуборезных инструментов; критерии износа
Понятие о стойкости инструмента
Скорость резания, допускаемая режущими свойствами инструмента
Зависимость стойкости режущих инструментов от режима и продолжительности резания
Виды измерительных инструментов, применяемых при работе на зуборезных станках
Инструменты и приборы для измерения линейных и угловых величин
Правила выполнения измерений штангенциркулем, штангенглубиномером и штангенрейсмусом
Приборы для измерения углов: угловые меры (плитки), угольники, угломер с нониусом
Устройство линейного нониуса, точность отсчета по нему
Устройство кругового нониуса, точность отсчета по нему
Устройство микрометрических инструментов (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер, винтовой нониус) и правила пользования микрометрическими инструментами
Устройство штангензубомера и приемы пользования штангензубомером; предельные калибры (скобы и пробки), шаблоны, их применение
Приборы для проверки профиля, направления зубьев
Понятие об оптических приборах для проверки профиля зуба
Приборы для проверки на биение, на правильность и плавность зацепления
Понятие о рычажных и рычажно-зубчатых приборах; резьбовые калибры
Факторы, влияющие на точность измерения
Допустимые и недопустимые погрешности при измерении деталей
Технологический процесс обработки деталей
Элементы технологического процесса обработки деталей: операции, установки, переходы и проходы
Способы определения последовательности операций и переходов при обработке деталей; межоперационные припуски; установочные и контрольные базы
Базирование деталей при обработке: виды базовых поверхностей; погрешности базирования; выбор оптимального варианта базирования

Виды заготовок и требования к ним
Методы получения заготовок зубчатых колес, шлицевых валов, червяков
Правила подбора приспособлений и инструментов для каждой операции и перехода
Понятие об общем и межоперационном припусках на обработку; определение величины припуска
Расположение поля допусков в системе отверстия и в системе вала; преимущества системы отверстия
Понятие о допусках на подшипники
Свободные и сопрягаемые размеры
Точность обработки; факторы, влияющие на точность обработки
Режимы резания при зубонарезании: подача, скорость, глубина резания; мощность, требуемая для резания
Факторы, влияющие на выбор скорости резания; определение ее по формуле
Выбор рациональных режимов резания по нормативам
Способы устранения вибрации при резании
Соотношение составляющих сил резания при нарезании зубчатых колес; определение величины составляющих сил резания; сопротивление резанию; равнодействующая сил резания
Силы, действующие на передние и задние грани зуба фрезы
Теплообразование при резании; влияние различных факторов на температуру резания
Технологические процессы зубозакругления (снятие фасок и заусенцев)
Свободные и сопрягаемые размеры, охватываемые и охватывающие поверхности
Порядок пользования таблицами допусков и посадок
Зазоры, натяги, посадка; их виды и назначение; классы точности и их применение
Типы зубчатых колес: конические, червячные, зубчатые колеса с зацеплением Новикова
Коррекция зубчатых колес; назначение корригирования зубчатых передач
Понятие об эвольвенте и эвольвентном зацеплении
Элементы геометрии эвольвентных зубчатых колес: модуль, шаг, диаметры, толщина зуба, высота головки и ножки зуба, длина общей нормали, формулы для определения элементов зубчатого зацепления
Нормы точности зубчатого зацепления
Нормы кинематической погрешности цилиндрического зубчатого зацепления
Средства для комплексного элементного контроля зубчатого зацепления
Нормы контактов зубьев и бокового зазора
Цилиндрическая погрешность и методы ее контроля
Допуски на пятно контакта
Нормы точности, заменяющие основные нормы: радиальное биение зубчатого венца, накопленная погрешность окружного шага, колебание длины общей нормали, допуск на разность окружных шагов, предельные отклонения основного шага
Способы выбора степеней точности и обозначение допусков на чертежах
Классы точности механической обработки
Причины возникновения погрешностей при механической обработке
Механические свойства обрабатываемых материалов
Свойства и область применения литых твердых сплавов (стеллит, сормайт)



Физические свойства металлов (удельный вес, плотность, теплопроводность, электропроводность, температура плавления)
Понятие о структуре металлов; зависимость свойств металлов от их структуры
Понятие об испытании металлов
Технологические, химические и механические свойства металлов, деление металлов на черные и цветные
Шкала твердости металлов
Свойства и применение цветных металлов (медь, олово, свинец, цинк, алюминий)
Химический состав, механические и технологические свойства сплавов меди (бронза, латунь) и алюминия
Механические и технологические свойства легированных сталей
Маркировка легированных сталей и их применение
Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана
Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие
Углеродистые стали, их маркировка, химический состав, механические, технологические свойства и применение
Особенности, механические и технологические свойства и область применения чугуна (серого, белого и ковкого)
Изменение структуры стали в результате термической обработки
Понятие о химико-термической обработке сталей (цементация, цианирование, азотирование, алитирование)
Возможные дефекты закалки, возникающие при химико-термической обработке сталей
Виды и сущность термической обработки сталей (отжиг, нормализация, закалка, отпуск)
Понятие о поверхностной закалке и обработке холодом
Понятие о единых системах конструкторской и технологической документации
Условные обозначения на чертеже допусков, посадок, предельных отклонений, квалитетов, шероховатости поверхности
Виды рабочих чертежей, условные обозначения на рабочих чертежах
Виды сечений (наложенные и выносные); обрывы, их обозначения и назначение; разрезы (горизонтальные, вертикальные, наклонные, ступенчатые); штриховка в сечениях и разрезах
Правила чтения чертежей с разрезами и сечениями
Особые случаи разрезов (через ребро, спицу и тонкую стенку)
Типы машиностроительных чертежей, их краткая характеристика
Расположение проекций на чертежах, анализ проекций
Правила чтения сборочных чертежей и их назначение
Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений
Методы анализа всех элементов чертежа детали и нахождения их на всех проекциях
Понятие о кинематических схемах, об элементах простых кинематических схем
Правила чтения кинематических схем машин и механизмов
Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах

	Взаимозаменяемость деталей в машиностроении; стандартизация, нормализация и унификация деталей
Другие характеристики	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе	Код	С	Уровень квалификации	3
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Зуборезчик 4-го разряда
--	-------------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее шести месяцев зуборезчиком 3-го разряда
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков
ЕТКС	§ 15	Зуборезчик 4-го разряда
ОКПДТР	12273	Зуборезчик
ОКСО	2.15.01.25	Станочник (металлообработка)

## 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности	Код	C/01.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Заточка и доводка различных зуборезных инструментов, оснащенных пластинками из быстрорежущей стали и твердых сплавов
	Наладка зубофрезерного станка и управление им при нарезании цилиндрических зубчатых колес с косыми зубьями
	Наладка зубофрезерного станка и управление им при нарезании червячных колес способом радиальной подачи заготовок
	Подбор и установка сменных зубчатых колес, гитар скоростей, деления и подач по карте наладки зубофрезерного станка
	Подбор червячной фрезы по модулю, профильному углу и классу точности согласно технологическому процессу
	Установка специальной червячной фрезы и цельной специальной фрезы зубофрезерного станка согласно технологическому процессу
	Проверка геометрических параметров зуборезных инструментов после заточки
	Настройка гитары станка для различных видов зуборезных работ
	Самостоятельная наладка зуборезных станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания
	Проверка заготовок на радиальное и торцевое биение при подготовке к работе зуборезных станков
Необходимые умения	Выполнять заточку и доводку различных зуборезных инструментов, оснащенных пластинками из быстрорежущей стали и твердых сплавов
	Выполнять последовательность заточки и доводки зуборезных инструментов
	Выполнять затылование различных видов фрез; проверку геометрических параметров зуборезных инструментов после заточки
	Выполнять технологические регламенты наладки зубофрезерного станка и управления им при нарезании цилиндрических зубчатых колес с косыми зубьями
	Выполнять технологические регламенты наладки зубофрезерного станка и управления зубофрезерным станком при нарезании червячных колес способом радиальной подачи заготовок
	Выполнять установку фрезерной оправки и червячной фрезы (в том числе подбор червячной фрезы по модулю, профильному углу и классу точности согласно технологическому процессу) зубофрезерного станка
	Выполнять технологические регламенты подбора и установки сменных зубчатых колес, гитар скоростей, деления и подач по карте наладки зубофрезерного станка
	Выполнять установку специальной червячной фрезы зубофрезерного станка на указанное межцентровое расстояние

	Выполнять установку цельной специальной фрезы зубофрезерного станка согласно технологическому процессу
	Выполнять настройку зубострогальных станков на выполнение различных зуборезных работ
	Выполнять технологический регламент проверки заготовок на радиальное и торцевое биение
	Выполнять последовательность работ по наладке зуборезных станков
	Выполнять установку упора выключения радиальной подачи; настройку длины хода долбяка
Необходимые знания	Устройство и кинематические схемы зуборезных станков различных типов
	Правила установки зуборезного инструмента и заготовок
	Правила проверки заготовок на радиальное и торцевое биение
	Правила подбора сменных зубчатых колес по таблицам Петрика и Шишкова или Сандакова
	Последовательность работ по наладке зуборезных станков
	Правила проверки правильности настройки гитары скорости зуборезных станков
	Устройство и условия применения универсальных и специальных приспособлений
	Правила наладки зубодолбежных станков на выполнение зуборезных работ: настройка чисел ходов долбяка в минуту, гитары деления, механизма радиальной подачи, гитары круговых подач
	Узлы и механизмы зубострогальных станков
	Технологические регламенты настройки зубострогальных станков на выполнение зуборезных работ
	Геометрия и правила заточки, доводки и установки режущего инструмента
	Особенности заточки и доводки инструментов алмазными кругами и кругами из кубического нитрида бора
	Правила выбора алмазного круга в зависимости от вида затачиваемого зуборезного инструмента и марки инструментального материала
	Особенности зубофрезерных станков с импульсным синхронным валом, корректирующей следящей системой, электронной гитарой с внутренней обратной связью
	Классификация устройств активного контроля
	Методы автоматического контроля линейных размеров, геометрических форм, чистоты поверхности
	Типы автоматических систем управления и регулирования; их основные элементы
	Современные направления в развитии конструкций зуборезных станков с числовым программным управлением
	Применение зубодолбежных станков с числовым программным управлением для нарезания некруглых колес
	Формы и содержание технологических и операционных карт
Методы электрогидравлической автоматизации фрезерных работ	
Методы механизации и автоматизации получения заданных размеров деления, циклов обработки	
Другие характеристики	-

## 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности на станках	Код	C/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Нарезание зубьев валов шестеренных со спиральным зубом
	Нарезание зубьев валов шпилей и брашпилей длиной более 1000 мм
	Нарезание зубьев шестерен диаметром до 4000 мм
	Нарезание зубьев шестерен для многозаходных червячных винтов
	Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-й, 8-й степени точности на зуборезных станках различных типов
	Нарезание шлицевых валов на зуборезных станках различных типов
	Нарезание и долбление зубьев блоков шестерен
	Окончательное нарезание зубьев червяков многозаходных
	Строгание зубьев колес конических по 8-й, 9-й степени точности
	Строгание зубьев шестерен шевронных
	Фрезерование шлицев и нарезание зубьев валов шлицевых и шестерен шевронных
Необходимые умения	Выполнять диагональное зубофрезерование, зуботочение
	Выполнять нарезание зубьев конических колес: с прямыми зубьями, криволинейными зубьями; обработку червячных зубчатых колес методом радиальной подачи и методом тангенциальной подачи
	Выполнять нарезание зубьев цилиндрических колес дисковым долбяком, реечным долбяком, протягиванием
	Выполнять нарезание зубьев шевронных зубчатых колес, нарезание шлицевых валов
	Выполнять предварительное и окончательное нарезание на зубофрезерном станке цилиндрических зубчатых колес по 7-й степени точности
	Выполнять предварительное, окончательное (без предварительного) нарезание цилиндрических зубчатых колес с прямыми наружными и внутренними зубьями
	Выполнять фрезерование шлицев и нарезание зубьев валов шлицевых, шестерен шевронных
	Осуществлять выбор рациональных режимов резания по нормативам для различных видов зуборезных работ (зубодолбление, зубострогание, зубофрезерование)
	Осуществлять контроль нарезанных червячных колес по размерам (до снятия детали со станка) и шероховатости поверхности зуба
	Производить нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-й, 8-й степени точности
	Производить нарезание и долбление зубьев блоков шестерен
	Производить окончательное нарезание зубьев многозаходных червяков
	Производить строгание зубьев колес конических по 8-й, 9-й степени точности
	Производить строгание зубьев шестерен шевронных

Необходимые знания	Влияние шероховатости поверхности на качество и долговечность работы деталей, узлов и механизмов
	Выбор параметров шероховатости поверхности, их числовых значений
	Влияние способов обработки поверхностей на их шероховатость
	Действующие технические регламенты на долбяки, классы точности долбяков
	Конструктивные особенности долбяков для нарезания шлицевых валиков с прямолинейным профилем
	Зуборезные долбяки, их геометрические параметры
	Типы долбяков: чашечные, дисковые, хвостовые, втулочные
	Сборные долбяки для нарезания колес с крупным модулем
	Конструкция долбяков, оснащенных пластинками из твердого сплава
	Особенности долбяков с модифицированным профилем зуба для нарезания колес под шевингование
	Геометрические параметры долбяков при нарезании колес внутреннего зацепления
	Кинематическая погрешность цепи деления станка и ее влияние на основные параметры зубчатого венца
	Методы анализа точности зубофрезерования червячными фрезами
	Влияние погрешностей различных геометрических параметров фрезы на погрешность перемещения ее боковых режущих кромок
	Конструктивные особенности зубофрезерных станков повышенной точности и особо высокой точности
	Элементы кинематических схем зубофрезерных станков
	Классификация червячных фрез: по роду обработки, числу заходов, направлению винтов и по конструкции
	Типы червячных фрез: эвольвентные, конволютные и архимедовы
	Геометрические параметры фрез с остро заточенными затылочными зубьями
	Конструктивные особенности конусных червячных фрез для нарезания конических колес с криволинейным зубом
	Технологии использования червячных фрез для нарезания цилиндрических колес
	Технологии использования червячных фрез для нарезания шлицевых валиков с прямолинейным профилем
	Технологии использования червячных фрез для нарезания червячных колес методом радиальной подачи и методом тангенциальной подачи
	Пальцевые и модульные фрезы, их конструкция и геометрия
	Особенности фрез, оснащенных пластинками из твердого сплава
	Сведения об инструменте для протягивания зубьев на зубофрезерных станках (дисковые протяжки, резцовые головки протяжки)
	Технологии использования сборочных червячных фрез со вставными гребенками и приваренными зубьями
	Технологические процессы обработки червяков, нарезания зубьев шевронных зубчатых колес, шлицевых валов
	Конструкция резцов-летучек для нарезания червячных колес
	Зубострогальные резцы, их размеры и конструкция
	Технологии применения резцовых головок для нарезания конических колес и для одновременного долбления всех зубьев
	Отклонения, зазоры и натяги; посадки и их зависимость от качеств
Понятие об оптических, пневматических и электрических измерительных приборах	

	Правила и порядок пользования измерительным инструментом и приборами
	Методы измерения (абсолютный и относительный, контактный и бесконтактный)
	Метрологические показатели измерительных приборов: интервал делений, цена деления и пределы показания шкалы, пределы измерения приборов
	Понятия об измерительном усилии, отсчете показания прибора, о погрешности показания и погрешности измерения
	Возможные ошибки при измерении и способы их предупреждения
	Условные изображения на чертежах соединений (заклепочных, резьбовых, шпоночных, штифтовых, сварных) и передач (зубчатых, цепных, червячных)
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации, подготовка станков к работе	Код	D	Уровень квалификации	4
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Зуборезчик 5-го разряда
--	-------------------------

Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее шести месяцев зуборезчиком 4-го разряда
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
------------------------	-----	--

ОКЗ	7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков
ЕТКС	§ 16	Зуборезчик 5-го разряда
ОКПДТР	12273	Зуборезчик
ОКСО	2.15.01.25	Станочник (металлообработка)

### 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации	Код	D/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала      Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Крепление заготовки нарезаемого зубчатого колеса и установка делительной бабки зубострогального станка в осевом направлении
	Проверка работы делительного механизма и правильности установки сменных колес делительной гитары зубострогального станка
	Установка кулачкового барабана радиальной подачи зубострогального станка
	Установка поворотной плиты делительной бабки на угол конуса впадин зубострогального станка
	Наладка станка по карте наладки зуборезного станка
	Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов
	Осевая установка резцовой головки зуборезного станка и сдвиг резцовой головки по горизонтали и вертикали; установка делительной бабки с заготовкой на угол конуса впадин
	Подбор сменных колес делительной гитары; подбор сменных колес гитары обкатывания; подбор сменных колес гитары величины обкатывания; подбор сменных колес гитары подач
	Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и с точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам
Необходимые умения	Выполнять наладку зубострогального станка по заданным параметрам
	Выполнять настройку зубодолбежного станка: на нарезание цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым зубом, на нарезание цилиндрических колес внутреннего зацепления
	Выполнять установку долбяка на глубину нарезаемого зуба, регулировку длины хода и вылета долбяка
	Осуществлять выбор режимов резания и настройку станка для нарезания цилиндрических прямозубых и косозубых колес внешнего зацепления методом обкатки зуборезным долбяком
	Осуществлять выбор режимов резания и настройку станка для нарезания цилиндрических прямозубых колес внутреннего зацепления методом обкатки зуборезным косозубым долбяком
	Выполнять технологические регламенты настройки станка на нарезание колес с косым зубом



	Выполнять технологические регламенты настройки станка на нарезание цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым и косым зубом
	Выполнять установку делительной бабки в осевом направлении на зубострогальных станках
	Выполнять установку резцов зубострогального станка по длине с помощью «калибра длины» и по высоте с помощью «калибра высоты», индикатора и эталона
Необходимые знания	Назначение, область применения, принцип работы зубодолбежных станков, работающих зуборезной гребенкой; основные части станка, их устройство
	Технологические регламенты настройки станка на нарезание цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым и косым зубом
	Зубострогальные станки, их устройство и конструктивные особенности
	Типовые операции наладки зубострогальных станков
	Конструктивные особенности и способы проверки на точность зуборезных станков различных типов и моделей
	Основные части вертикального зубофрезерного станка: гидравлический механизм попутного фрезерования, устройство для равномерного фрезерования, гидравлический зажим деталей, механизм ускоренных перемещений, устройство для диагонального фрезерования, гитары настроек
	Конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений
Правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов	
Другие характеристики	-

### 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации на станках	Код	D/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Нарезание зубьев и шевингование валов шестеренных с двойным спиральным зубом диаметром до 800 мм
	Нарезание зубьев колес шестерен конических с круговыми зубьями по 7-й, 8-й степени точности
	Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7-й степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей
	Нарезание зубьев шестерен цилиндрических со спиральным зубом диаметром свыше 4000 мм
	Окончательное нарезание витков червяков глобоидальных
	Окончательное нарезание шевронных зубьев и шевингование колес редукторов в сборе с валом диаметром до 2000 мм
	Определение пятна контакта у зубьев на обкатном станке
	Предварительное (черновое) нарезание конических зубчатых колес с грузовыми зубьями на зуборезном станке

	Предварительное (черновое) фрезерование прямых зубьев дисковыми фрезами на специальных зубофрезерных станках
	Черновое строгание зубьев зубострогальными резцами с одинарным и двойным делением заготовки
	Строгание зубьев колес конических по 7-й степени точности
	Нарезание конических колес повышенной точности комбинированными резцами
	Нарезание прямозубых колес дисковыми фрезами методом обкатки, круговыми протяжками по методу копирования режущего инструмента
	Чтение сложных рабочих и сборочных чертежей
Необходимые умения	Выполнять строгание зубьев на конических колесах, осуществлять контроль нарезанных зубьев
	Выполнять нарезание зубчатых колес на контрольно-фрезерных станках с применением делительных головок
	Выполнять нарезание зубьев на деталях типа вал – шестерня на горизонтальных зубофрезерных станках, установку и крепление деталей
	Выполнять нарезание конических колес повышенной точности комбинированными резцами; нарезание прямозубых колес дисковыми фрезами методом обкатки, круговыми протяжками по методу копирования режущего инструмента
	Выполнять нарезание цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым и косым зубом на зубофрезерных станках
	Выполнять нарезание цилиндрических колес на зубодолбежных станках, работающих зуборезной головкой с фасонными резцами
	Выполнять нарезание цилиндрических прямозубых и косозубых колес внешнего зацепления методом обкатки зуборезным долбяком; нарезание цилиндрических прямозубых колес внутреннего зацепления методом обкатки зуборезным косозубым долбяком; осуществлять контроль изготовленных деталей
	Выполнять предварительное (черновое) фрезерование прямых зубьев конических колес дисковыми фрезами на специальных зубофрезерных станках; черновое строгание зубьев зубострогальными резцами с одинарным и двойным делением заготовки; чистовое строгание с учетом припусков на обработку; определять число проходов деления заготовки
	Осуществлять выбор зубофрезерных станков в зависимости от вида нарезаемого колеса и его габаритов
Необходимые знания	Классификация зуборезных станков по назначению
	Типы станков по виду режущего инструмента и главного движения
	Методы нарезания червячных колес и их характеристика в отношении степени точности (кавалитет) получаемых колес, конструкции червячных фрез и фрезерного суппорта
	Технологии применения дисковых фрез черновых, чистовых; их назначение, геометрия и конструкция зуба
	Область применения пальцевых фрез
	Виды и назначение зубоотделочных операций
	Типы, назначение и принцип работы зубоотделочных станков
	Принцип нарезания конических колес с круговым зубом зуборезными головками
	Технологии применения цельных и сборных зуборезных головок: односторонних, двухсторонних, чистовых, черновых
	Правила выбора головок по действующим техническим регламентам

Технология нарезания зуборезными головками (двухсторонними и трехсторонними), работающими методом копирования
Зуборезные гребенки: прямозубые, косозубые, черновые, чистовые; их назначение
Схема нарезания зуборезными гребенками и их движения; способы получения главных углов, передних и задних
Зуборезные инструменты, работающие методом обкатки: червячные фрезы, зуборезные долбяки, зуборезные гребенки, зубострогальные резцы, зуборезные головки
Зуборезные станки для нарезания конических колес с прямым зубом; режущий инструмент, принцип работы
Станки, работающие двумя резцами по методу обкатки
Кинематические, электрические и гидравлические схемы оборудования
Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах
Правила чтения сложных кинематических, электрических и гидравлических схем
Международная система допусков и посадок
Технические регламенты на допуски и посадки; разбивки и посадки, их наименование и обозначение
Квалитеты, интервалы размеров, единица допуска и ее назначение
Отклонения (верхние и нижние) для отверстия вала
Характеристика зуборезных станков, работающих червячной фрезой
Виды зубофрезерных станков: горизонтальные и вертикальные
Основные части горизонтального зубофрезерного станка и их назначение: станина, передняя бабка, задняя бабка, фрезерный суппорт, фрезерная головка, поворотная часть, салазки продольные и поперечные
Разновидности вертикальных зуборезных станков в зависимости от размеров обрабатываемых деталей: станки с неподвижной колонной и подающим столом, с подающей колонной и неподвижным столом, с подающей колонной без поддерживающей стойки
Назначение и принцип работы зубострогальных резцов
Правила выбора резцов по действующим техническим регламентам в зависимости от типа станков
Режимы резания и геометрия резца; углы резца: передний, задний, угол наклона главной режущей кромки
Правила изображения на чертежах зубчатых колес (цилиндрических, конических, червячных)
Правила пользования таблицами технических регламентов и нормалей резьб
Отклонения формы и расположения поверхностей
Разновидность отклонений от правильной геометрической формы
Классификация зубодолбежных станков по виду режущего инструмента: работающие долбяком, зуборезной гребенкой, зуборезной головкой и фасонными резцами
Классификация чертежей; расположение проекций на чертежах
Классификация разрезов по числу секущих плоскостей, по их направлению и расположению, относительно горизонтальной плоскости проекций
Основные понятия об аксонометрических проекциях; изображение деталей в изометрической и фронтальной проекциях
Материалы, идущие на изготовление зуборезных инструментов
Методы проверки криволинейных поверхностей, неплотности прилегания, соединений и зазоров

Нормы кинематической точности, плавности работы зубчатых колес, нормы контакта зубьев и гарантированного бокового зазора
Технологии получения заготовок под нарезание зубьев на зуборезных станках
Требования к заготовкам в отношении создания технологических и установочных баз, точности и чистоты их обработки с целью получения нарезаемого колеса заданной степени точности
Оправки и промежуточные кольца для крепления червячных фрез, нормы точности их установки
Приспособления для крепления деталей: механические, пневматические и гидравлические; нормы точности установки приспособлений и деталей
Особенность конструкции фрез для нарезания червячных колес; схемы резания, движения, их размерность; угол установки фрезы для нарезания червячных колес
Особенность нарезания колес комбинированным долбяком
Нарезание шевронных колес, зубчатых реек: применяемое оборудование, режущий инструмент, приспособления
Способы повышения скоростей резания, стойкости зуборезного инструмента за счет его изготовления из ванадиевых и кобальтовых быстрорежущих сталей и применения твердых сплавов
Получаемая степень точности при нарезании цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым и косым зубом на зубофрезерных станках
Посадки с гарантированным натягом, переходные посадки, скользящие и посадки с зазором
Схемы посадок; выбор допусков (квалитетов) для сопрягаемых размеров и посадок
Способы определения машинного времени при нарезании цилиндрических колес с прямым зубом, с косым зубом, пакета нарезаемых колес с прямым и косым зубом
Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
Способы чистового строгания; припуски на обработку; определение числа проходов деления заготовки
Классификация зуборезных долбяков по конструкции: дисковые, чашечные, хвостовые, сборные
Элементы дискового долбяка, его геометрия, значение передних и задних углов главных и вспомогательных
Исходное сечение долбяка, величина смещения его от режущих кромок
Классификация долбяков по назначению: прямозубые, косозубые, комбинированные, долбяки неэвольвентного профиля
Приспособления для крепления долбяка и изделия, требования к точности их установки
Процесс шевингования и устройство шевинговальных станков
Разновидность отклонений от правильной геометрической формы; влияние отклонений на посадку
Элементарные и комплексные допуски на отклонения от геометрической формы в продольном и поперечном сечениях
Средства измерения углов и конусов, валов отверстий
Средства контроля зубчатых и червячных передач
Станки, работающие долбяком: горизонтальные и вертикальные
Вертикальные станки с колебательным движением стола и колебательным движением долбяка, виды обрабатываемых на них деталей

	Основные части, устройство, назначение вертикальных станков с колебательным движением стола
	Твердые сплавы, их виды, свойства и значение в современной обработке металлов
	Поверхностная закалка сталей с нагревом пламенем, электроконтактным и индукционным нагревом; высокочастотная закалка
	Свойства и характер изменения структуры металлов при нагреве и охлаждении
	Технология нарезания зубьев цилиндрических колес внешнего и внутреннего зацепления с прямым и косым зубом, зубчатых блоков на вертикальных зубодолбежных станках, работающих зуборезным долбяком; методы определения числа проходов
	Технология нарезания конических колес с прямым и круговым зубом, типы применяемых зуборезных станков
	Технология нарезания реек
	Типы и размеры калибров; допуски на калибры
	Допуски на подшипники качения, резьбовые соединения, зубчатые зацепления
	Физические свойства жидкостей, требования, предъявляемые к жидкостям гидравлических систем
	Характеристики зуборезных станков для нарезания шевронных колес, работающих пальцевой фрезой, двумя долбяками, парой зуборезных гребенок
	Типы и принцип работы станков для нарезания реек
	Червячные фрезы; их классификация по назначению, креплению и внутреннему устройству
	Виды червячных фрез для нарезания цилиндрических колес: чистовые (однозаходные) и черновые (многозаходные); фрезы цельные насадные и хвостовые; фрезы сборные с гребенками из быстрорежущей стали и твердого сплава; фрезы с остrokонечным зубом
	Технологии применения шлицевых червячных фрез, фрез для нарезания колес с зацеплением Новикова, конических червячных фрез для нарезания конических колес с криволинейным зубом
	Виды винтовых поверхностей; однозаходные и многозаходные винтовые линии
	Условное изображение резьбы по действующим техническим регламентам: наружной, внутренней и конической резьбы; профили резьбы, элементов резьбы
	Порядок выбора режимов резания при нарезании зубчатых колес червячными фрезами
	Правила изображения на сборочных чертежах деталей, имеющих вспомогательное значение
	Правила изображения всех видов соединений деталей на сборочном чертеже
	Спецификация и ее назначение
	Правила чтения сложных сборочных чертежей
Другие характеристики	-

## 3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки, подготовка станков к работе			Код	Е	Уровень квалификации	4
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заимствовано из оригинала				
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта		

Возможные наименования должностей, профессий	Зуборезчик 6-го разряда
Требования к образованию и обучению	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих
Требования к опыту практической работы	Не менее шести месяцев зуборезчиком 5-го разряда
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда
Другие характеристики	-

## Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7223	Станочники и наладчики металлообрабатывающих станков
ЕТКС	§ 17	Зуборезчик 6-го разряда
ОКПДТР	12273	Зуборезчик
ОКСО	2.15.01.25	Станочник (металлообработка)

## 3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к работе и подналадка зуборезных зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных станков для обработки зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки	Код	E/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей
	Наладка станка для нарезания колес методом копирования
	Установка резцов зубострогального станка по длине с помощью «калибра длины» и по высоте с помощью «калибра высоты», индикатора и эталона
	Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами
Необходимые умения	Выполнять расчеты, необходимые для определения режимов нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей
	Выполнять наладку станка на основе расчетов режимов нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей
	Выполнять технологические регламенты наладки станка для нарезания колес методом копирования
	Устанавливать сложные приспособления и режущий инструмент с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами
Необходимые знания	Технологии применения зубофрезерных станков для нарезания конических колес с прямым зубом, их характеристики
	Назначение и устройство настраиваемых кинематических цепей, формулы настройки, марки станков для нарезания конических колес с круговым зубом
	Кинематическая схема и настройка станка на нарезание цилиндрических колес внешнего зацепления с прямым зубом; кинематические цепи; формулы настроек; кулачки радиального врезания однопроходные, двухпроходные, трехпроходные
	Правила настройки станка на нарезание цилиндрических колес внутреннего зацепления: установка долбяка на глубину нарезаемого зуба, регулировка длины хода и вылета долбяка
	Конструкция и условия применения универсальных и специальных приспособлений, оснастки
	Конструкция, способы и правила проверки на точность обслуживаемых зуборезных станков
	Правила эксплуатации, ремонта и испытания зуборезных станков
	Правила настройки станка на нарезание цилиндрических колес с прямым зубом; настраиваемые кинематические цепи и формулы настроек; угол установки фрезы

	Технологические регламенты настройки станка на нарезание колес с косым зубом
	Методы нарезания червячных колес с косым зубом, настраиваемые цепи и формулы настройки; угол установки червячной фрезы
Другие характеристики	-

### 3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки на станках	Код	E/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выбор наиболее выгодных режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка
	Нарезание зубьев и шевингование валов шестеренных с двойным спиральным зубом диаметром свыше 800 мм
	Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6-й степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей
	Окончательное нарезание шевронных зубьев и шевингование колес редукторов в сборе с валом диаметром свыше 2000 мм
	Осевая перестановка червячной фрезы и диагональное фрезерование
Необходимые умения	Выполнять нарезание зубьев сложных профилей и различных модулей, нарезание цилиндрических прямозубых, цилиндрических косозубых и цилиндрических шевронных колес методом копирования
	Выполнять нарезание цилиндрических прямозубых и косозубых колес методом обкатки червячной фрезой; нарезание червячных колес методом обкатки червячной фрезой; нарезание червячных колес методом обкатки червячной фрезой с заборным конусом
	Выполнять нарезание шевронных колес, зубчатых реек
	Выполнять работы инструментом для параллельного, диагонального, параллельного и врезного шевингования
	Выполнять фрезерование с радиальной подачей фрезы
	Осуществлять выбор типа и точности червячных фрез в зависимости от степени точности нарезаемого колеса
	Определять число проходов и глубину резания при фрезеровании в зависимости от модуля и материала изделия
	Использовать зуборезные инструменты, работающие методом копирования: дисковые модульные фрезы, пальцевые модульные фрезы, зуборезные головки с фасонными резцами
	Осуществлять выбор наиболее выгодных режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка



	Осуществлять выбор режимов резания цилиндрических прямозубых, цилиндрических косозубых и цилиндрических шевронных колес
	Осуществлять контроль показателей кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев, бокового зазора
	Производить нарезание зубьев и шевингование валов шестеренных с двойным спиральным зубом диаметром свыше 800 мм
	Производить нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6-й степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей
	Производить окончательное нарезание шевронных зубьев и шевингование колес редукторов в сборе с валом диаметром свыше 2000 мм
Необходимые знания	Правила чтения сложных кинематических, электрических и гидравлических схем
	Способы нарезания зубьев конической сопряженной пары: большого колеса и малой шестерни в зависимости от точности, качества и типа производства (двухсторонний, двойной двусторонний, односторонний), способ постоянных установок и их характеристика; выбор направления вращения
	Технологические варианты нарезания зубчатых колес в зависимости от модуля и степени точности
	Характеристики встречного и попутного зубофрезерования
	Методы фрезерования с радиальной подачей с целью сокращения времени на осевое врезание фрезы
	Порядок выбора типа и точности червячных фрез в зависимости от степени точности нарезаемого колеса
	Правила определения числа проходов и глубины резания в зависимости от модуля и материала изделия
	Механизмы возвратно-поступательного движения заготовки, радиальной подачи резцов при нарезании цилиндрических колес
	Методы нарезания зубчатых колес
	Особенности нарезания конических колес в одну или две операции
	Особенности чернового и чистового зубофрезерования; припуски на чистовую обработку зуба
	Методы нарезания конических колес с криволинейным зубом: метод обкатки и метод копирования; их характеристики в отношении производительности, точности и типа применяемого режущего инструмента
	Устройство зубострогального станка с плосковершинным (конусным) производящим колесом на рабочем месте
	Правила эксплуатации зубодолбежных станков, работающих зуборезной головкой с фасонными резцами
	Карты наладки и настройки зуборезных станков
	Способы установки обрабатываемых деталей и инструмента
	Влияние угла установки фрезы на точность зубонарезания
	Зуборезные инструменты, работающие методом копирования: дисковые модульные фрезы, пальцевые модульные фрезы, зуборезные головки с фасонными резцами
	Устройство, принцип работы, особенность конструкции и назначение зуборезных головок с фасонными резцами
	Особенности применения зуборезных головок, работающих методом обкатки: односторонних, двухсторонних, трехсторонних, цельных, сборных, черновых и чистовых

	Получаемая степень точности (квалитет) колеса при нарезании зубчатых колес на консольно-фрезерных станках с применением делительных головок
	Виды контроля, применяемые измерительные приборы, метод определения погрешностей
	Сложные измерительные приборы (механические стрелочные, оптико-механические)
	Автоматические устройства для контроля деталей в процессе обработки
	Современные методы и средства контроля точности зубчатых колес
	Методы основного и технологического контроля
	Методы контроля показателей кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев, бокового зазора
Другие характеристики	-

#### IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

##### 4.1. Ответственная организация-разработчик

Совет по профессиональным квалификациям в отрасли судостроения и морской техники, город Москва	
Председатель	Алексей Львович Рахманов

##### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Объединенная судостроительная корпорация», город Москва
2	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва

<sup>1</sup> Общероссийский классификатор занятий.

<sup>2</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>3</sup> Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278); приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206).

<sup>4</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 39, ст. 6056; 2021, № 23, ст. 4041).

<sup>5</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2022, № 1, ст. 171).

<sup>6</sup> Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов».

<sup>7</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>8</sup> Общероссийский классификатор специальностей по образованию.