Екатеринбург, ул. Бажова, 193, оф. 172
уцстроитель.рф / info@уцстроитель.рф
+7 (343) 262-71-16

Некоммерческое частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»

Шляхтина Дарья Анатольевна

Шляхтина Дарья Анатольевна
2025.11.11 14:30:30 +05'00'

СБОРНИК
рабочих программ
профессионального обучения рабочих
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)

Профессия – Зуборезчик
Квалификация – 2-6-й разряды
Код профессии – 12273

Екатеринбург,
2025

ИНН 6658218127 / КПП 668501001

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп	Наименование	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	38
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	95
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	98
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	98
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	98

1. Общая характеристика программы

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. №795н «Об утверждении профессионального стандарта «Зуборезчик»; Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Механическая обработка металлов и других материалов» , часть № 2 выпуск №2 §13-§17; п. 2127 Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Производство машин и оборудования), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776); Постановления Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 2, 3, 4, 5, 6 разряд, для переподготовки на 2, 3, 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 2, 3, 4, 5, 6 разряд; даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствия с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (часть № 2 выпуск №2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов»).

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Зуборезчик

Квалификация: 2 разряд

Зуборезчик **2** разряда **должен знать**: устройство и принцип работы однотипных зуборезных станков, наименование и назначение их важнейших частей; наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений; устройство контрольно-измерительных инструментов; правила установки нормального режущего инструмента; наименования и маркировку обрабатываемых материалов; систему допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей

Характеристика работ

Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен, зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках.

Квалификация: 3 разряд

Зуборезчик **3** разряда **должен знать**: устройство и правила подналадки однотипных зуборезных станков; правила управления крупногабаритными станками, обслуживаемыми совместно с зуборезчиком более высокой квалификации; основные механические свойства обрабатываемых материалов; правила расчета сменных шестерен; устройство наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента; назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов; систему допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости.

Характеристика работ

Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8 - 9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой. Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования.

Квалификация: 4 разряд

Зуборезчик **4** разряда **должен знать**: устройство и кинематические схемы зуборезных станков различных типов; устройство и условия применения универсальных и специальных приспособлений; геометрию и правила заточки, доводки и установки режущего инструмента; устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов; систему допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости.

Характеристика работ

Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7 – 8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов. Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания.

Квалификация: 5 разряд

Зуборезчик **5** разряда **должен знать**: конструктивные особенности и способы проверки на точность зуборезных станков различных типов и моделей; конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; геометрию, правила заточки и доводки режущего инструмента; виды зацеплений; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка.

Характеристика работ

Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей. Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов. Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам.

Квалификация: 6 разряд

Зуборезчик **6** разряда **должен знать**: конструкцию, способы и правила проверки на точность обслуживаемых зуборезных станков; конструкцию и условия применения универсальных и специальных приспособлений, оснастки; способы установки обрабатываемых деталей и инструмента; геометрию, правила заточки и доводки различного режущего инструмента.

Характеристика работ

Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей. Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей. Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка.

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код	Наименование
ВПД 1	Обработка резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках
ПК 1.1	Предварительная обработка зубьев простой конфигурации и выполнение сопутствующих работ на налаженных зубообрабатывающих станках
ПК 1.2	Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес, подготовка станков к работе
ПК 1.3	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе
ПК 1.4	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации, подготовка станков к работе
ПК 1.5	Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки, подготовка станков к работе

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

ПК 1.1. Предварительная обработка зубьев простой конфигурации и выполнение сопутствующих работ на налаженных зубообрабатывающих станках

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
- Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках
- Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных 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 подготовки налаженных однотипных зубофрезерных станков к работе

-Выполнять технологические регламенты подготовки налаженных однотипных зубодолбежных станков к работе

-Выполнять технологические регламенты предварительного нарезания наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен и зубчатых колес на налаженных однотипных 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:

- 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, механизирующие 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
- 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: квалитеты 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

ПК 1.2. Обработка прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес, подготовка станков к работе

Трудовые действия:

- Подналадка однотипных 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

- 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 технологические регламенты подналадки однотипных 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 подач; 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

- 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:

- 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

- 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 подач 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

ПК 1.3. Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков с конфигурацией профиля средней сложности, подготовка станков к работе

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
- 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 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

- 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:

- 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, корригирующей 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

- 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 квалитетов

- 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)

ПК 1.4. Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации, подготовка станков к работе

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
- 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 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

- 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:

- 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

- 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 (квалитет) 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 зубо долбежных 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 остроконечным 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; профиля 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

ПК 1.5. Обработка зубьев шлицевых валов, зубьев шестерен и червяков сложной конфигурации с повышенными требованиями к точности обработки, подготовка станков к работе

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

- Выбор наивыгоднейших 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 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
- 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 наивыгоднейших 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:

- 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

- 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

Категория слушателей: лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Продолжительность (объем) обучения: по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

1.5. Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения

промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по обработке резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**38**	**37**	**1**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
2	**Производственное обучение**	**16**	**-**	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
3	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**62**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя		
Дни	1	2	3	4	5	1	2	3
Количество часов	6	8	8	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ/ ПЗ/ПА	ТЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ/ПА/З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**4**	**3**	**1**	**4**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	

2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**34**	**32**	-	**34**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки	4	4	-	4	
2.2	Технология зубонарезания (валы, шестерни, червячные передачи и пр.)	8	8	-	8	
2.3	Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ	8	8	-	8	
2.4	Режимы резанья	8	8	-	8	
2.5	Контроль качества зубчатых передач	4	4	-	4	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**38**	**35**	**1**	**38**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии

проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской

Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при обработке резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков

травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1 Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки

Понятие материаловедения как науки о связях между составом, строением и свойствами материалов, а также о закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. Основы материаловедения. Основная цель и задачи материаловедения, включая поиск оптимального сочетания химического состава материала и способа его обработки для достижения заданных свойств. Физико-химические воздействия, их типы. Понятие химического состава материалов. Процентное соотношение химических элементов, присутствующих в материале. Структура материала, включая: электронное строение отдельных атомов, дефекты поверхности и прочее. Механические свойства материалов как способность материалов сопротивляться действию внешних сил. Классификация и виды механических свойств материалов: прочность, твёрдость, ударная вязкость, упругость, пластичность, хрупкость и прочее. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства, коэффициент температурного расширения. Понятие химических свойств материалов. Оценка склонности материалов к взаимодействию с различными веществами. Способность материалов противостоять вредному действию различных веществ. Эксплуатационные свойства материалов, их классификация: жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная

стойкость, коррозионная и химическая стойкость и прочее. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и их свойства. Влияние посторонних примесей на свойство углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их маркировка и применение. Специальные чугуны. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их применение в автомобильном машиностроении и ремонтном производстве. Прокладочные материалы: кожа, фибра, войлок, бумага, картон, паронит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, применение, свойства. Назначение лакокрасочных материалов и требования к покрытиям из них. Способы получения, строения и классификация лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материалов. Маркировка лакокрасочных материалов и покрытий. Мастики и материалы для ухода за покрытиями. Кровельные материалы. Кровельные материалы для устройства рулонной кровли, штучные кровельные материалы, асбестоцементные материалы, металлические материалы и др., их виды и характеристика. Теплоизоляционные материалы. Назначение и виды теплоизоляционных материалов. Антикоррозийные, защитные и герметизирующие мастики и грунтовки, их характеристика, виды и назначение. Антисептики для защиты древесины, огнебиозащитные составы, их назначение и виды. Крепежные детали для крепления штучных кровель (гвозди, клямеры, скобы) их характеристика. Элементы крепления наружного организованного водоотвода (штыри с хомутами), их виды и способы крепления. Растворы и жидкости для мытья окон, их виды и характеристика. Смазочные материалы, их виды и применение. Обтирочные материалы. Понятие технического черчения как дисциплины, регламентирующей правила и приёмы выполнения чертежей, схем, графиков. Чертёж как документ, содержащий контурное изображение изделия, выполненное в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, необходимых как для изготовления, контроля и идентификации изделия, так и для операций с самим документом. Понятие технического чертежа. Основная цель и задачи технического

черчения. Область применения технических чертежей, в том числе: машиностроение, промышленная механика, электротехника, строительство (архитектура), электроника. Особенности составления технических чертежей. Оформление технических чертежей. Условные обозначения. Геометрические построения. Правила чтения и работы с техническими чертежами. Выполнение и чтение чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение и обозначение резьб. Правила вычерчивания зубчатых колёс и других изделий. Сборочные чертежи и схемы. Специализированная техническая литература по теме занятия. Основы метрологии как перечень вопросов объективной оценки качества продукции с использованием стандартных методов. Метрологическое обеспечение контроля производственного процесса и контроля качества продукции. Понятие единства измерений. Основные понятия метрологии. Понятие размера как числового значения линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения. Понятие номинального размера как размера, служащего началом отсчёта отклонений, относительно которого определяются предельные размеры. Основное отклонение. Понятие нулевой линии как линии, соответствующей номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок. Понятие допуска в метрологии. Допуск как разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями. Допуск отверстия (TD) и допуск вала (Td). Общий допуск размера как предельные отклонения линейных или угловых размеров, указываемые общей записью, если для отдельных номинальных размеров допуски не указаны индивидуально. Допуск посадки. Понятие поля допуска как поля, ограниченного наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. Квалитет (степень точности). Посадка как характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки. Основные типы посадки: с зазором (наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему); с натягом (наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему); переходная (возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала). Обозначения допусков: нормы и правила. Обозначения допусков по квалитетам. Обозначения для основных отклонений. Обозначения для поля допуска. Примеры допусков. Примеры обозначений.

Тема 2.2. Технология зубонарезания (валы, шестерни, червячные передачи и пр.)

Технология зубонарезания: основные методы, инструменты и процессы для изготовления деталей с зубьями (валов, шестерён, червячных передач). Понятие вала как детали машины (механизма), вращающейся в опорах и передающей движение связанным с ней частям механизма. Основные виды валов, включая: коренные (обеспечивают удержание основных рабочих узлов, например, коленчатого вала двигателя); передаточные (поддерживают элементы передач, например, зубчатые колёса, шкивы, звёздочки); трансмиссионные (передают вращательный момент между агрегатами и рабочими узлами, например, карданные валы, полуоси); гибкие (способны передавать вращательный момент даже при больших перегибах на оси, используются в измерительных приборах или механизированных инструментах). Технические особенности и принцип действия каждого вида. Шестерня как зубчатое колесо, которое передаёт крутящий момент между валами, изменяя скорость или направление вращения. Технические характеристики, особенности эксплуатации, принцип действия шестерен. Основные виды шестерен: прямозубые (с высоким КПД, требуют параллельного расположения валов); косозубые (имеют наклонные зубья, что повышает плавность хода); шестерни с внутренним зацеплением (применяются в планетарных передачах, насосах и грузоподъёмных механизмах). Понятие червячной передачи (зубчато-винтовой передачи) как механической передачи, которая осуществляется зацеплением червяка (винта со специальной резьбой) и сопряжённого с ним червячного колеса. Описание процесса червяной передачи. Принцип работы. Область применения червячных передач, в том числе: в червячных редукторах, системах регулировки и управления, подъёмно-транспортных машинах и механизмах. Основные методы зубонарезания: метод копирования (впадины между зубьями образуются инструментом, имеющим профиль впадины, – дисковой или пальцевой фрезой, протяжкой, шлифовальным кругом); метод обкатки (зубья нарезают инструментом в виде рейки-гребёнки, червячной фрезы или шестерни, долбяка; нарезание происходит в процессе принудительного зацепления инструмента с заготовкой на зуборезном станке). Особенности каждого метода: плюсы, область применения. Инструменты и станки. Понятие зуборезного инструмента. Основные типы зуборезного инструмента, в том числе: модульные дисковые или пальцевые фрезы, зуборезные головки, зуборезные гребёнки, червячные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы. Зубообрабатывающие станки: зубострогальные, зубодолбёжные, зубофрезерные, зубошлифовальные (особенности конструкции, использования и обслуживания). Примеры процессов: нарезание зубьев червяных колёс; нарезание прямых зубьев конических колёс. Методы нарезания зубьев: радиальная и тангенциальная подачи фрезы.

Тема 2.3. Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ

Зуборезный станок (зубообрабатывающий станок) как специализированное оборудование, предназначенное для изготовления шестерён, червячных передач и других деталей с зубчатым профилем. Область применения зуборезных станков, включая: машиностроение; автомобильную, авиационную, энергетическую и другие отрасли промышленности. Технические особенности и принцип работы зуборезных станков. Понятие геометрического принципа зацепления. Основные этапы обработки заготовки: установка заготовки и инструмента (обрабатываемая заготовка закрепляется на столе станка, а вал устанавливается на шпинделе); относительное движение (заготовка вращается, а инструмент подаётся в осевом направлении; это движение имитирует зацепление двух шестерён, создавая на заготовке профиль зубьев); резание (режущая кромка инструмента непрерывно режет материал заготовки и постепенно формирует зубья). Правила регулирования скорости подачи и глубины резания в зависимости от материала заготовки и требований к детали. Основные виды зуборезных станков в зависимости от методов обработки и назначения: зубофрезерные (используются для нарезания зубьев цилиндрических и конических колёс методом обкатки; основной инструмент – червячная фреза или дисковая модульная фреза); зубошлифовальные (предназначены для финишной обработки зубьев после нарезания с помощью абразивных кругов); зубохошевинговальные (используются для чистовой обработки зубьев шевером); специализированные (разработаны для обработки специальных передач или выполнения специфических процессов, например, гиперболических передач, внутренних передач); зубодолбёжные (для обработки зубчатых деталей, где режущим инструментом служит долбяк в виде зубчатого колеса), зубострогальные (нарезают и придают форму зубьям на цилиндрических, конических или других заготовках). Зубофрезерные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе для обработки цилиндрических колёс (прямозубых, косозубых, червячных). Основные разновидности зубофрезерных станков: горизонтальные (заготовка устанавливается горизонтально; подходят для обработки малых и средних шестерён); вертикальные (заготовка устанавливается вертикально, используются для обработки крупных шестерён); с числовым программным управлением (ЧПУ) – позволяют автоматизировать цикл обработки, задавать число одновременно обрабатываемых зубьев и другие параметры. Понятие станка с ЧПУ. Принцип работы станка с ЧПУ, основные этапы: программирование, загрузка программы, выполнение программы, контроль точности. Виды станков с ЧПУ. Зубодолбёжные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе

для изготовления зубчатых колёс (шестерён, реек и других деталей машин и механизмов)). Особенности зубодолбёжных станков, приемущества и правила эксплуатации. Зубострогальные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе изготовление зубчатых передач разного назначения – цилиндрические, конические, червячные). Особенности зубострогальных станков, включая: возможность работы двумя строгальными резцами; использование метода копирования при черновом зубонарезании и метода обкатки – при чистовом; возможность применения зуборезной резцовой головки для нарезания конических зубчатых колёс с круговыми зубьями. Зубошлифовальные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе окончательная обработка поверхностей зубьев после термообработки). Основные типы зубошлифовальных станков: станки с ЧПУ (позволяют гибко изменять форму круга для создания зубчатого колеса по особым требованиям (нестандартного модуля, угла профиля)); вертикальные (выполняют подачу по вертикали, работают по технологии обката и копирования); двухсторонние (предназначены для финальной обработки зубьев цилиндрических колёс, используют двусторонний дисковый круг). Техника безопасности при работе с зуборезными станками. Требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию, обслуживание и ремонт зуборезных станков.

Тема 2.4. Режимы резанья

Режимы резания для зуборезных станков в зависимости от типа оборудования (зубофрезерного или зубодолбежного). Перечень основных параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубофрезерных станках: скорость резания (путь перемещения режущей кромки фрезы в единицу времени); подача (расстояние, на которое продвигается заготовка или фреза при повороте фрезы на один шаг (мм/зуб)); глубина резания (толщина слоя материала, который фреза снимает с заготовки за один проход). Правила настройки параметров работы станка в зависимости от типа заготовки и материала обработки. Перечень основных параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубодолбежных станках: круговая подача (длина дуги делительной окружности долбяка, на которую он поворачивается за один двойной ход (мм/дв. ход)); скорость резания (путь перемещения режущей кромки долбяка в единицу времени при возвратно-поступательном движении долбяка); радиальная подача (движение врезания долбяка в заготовку, которое настраивают в размере 0,1–0,3 от круговой подачи). Правила выбора режима резания на зубодолбежных станках в зависимости от характера обработки (черновая и чистовая), модуля колеса и мощности привода станка. Правила расчета режимов резания при зубонарезании (примеры). Примеры расчёта

режимов резания для зубофрезерования. Основные этапы расчета режимов резания для зубонарезания, включая: выбор подачи (понятие нормативной подачи); выбор скорости резания; расчёт частоты вращения фрезы (понятие фактической скорости резания). Пример расчёта режимов резания для зубодолбления. Основные этапы расчета режимов резания при зубодолблении: выбор круговой подачи; расчёт скорости резания; расчёт частоты движения долбяка. Правила корректировки расчетов режимов резания с учётом реальных условий обработки, жёсткости оборудования и приспособлений.

Тема 2.5. Контроль качества зубчатых передач

Понятие контроля качества. Основная цель и задачи контроля качества зубчатых передач, включая: обеспечение их высокой точности, надёжности и долговечности. Основные этапы, методы и средства измерения. Основные этапы контроля качества зубчатых передач, включая: геометрические измерения (контроль параметров зубьев: высота, профиль, шаг, модуль, угол наклона; проверка эксцентриситета и биения); проверка шероховатости поверхности (измерение степени гладкости рабочих поверхностей, влияющей на коэффициент трения и износостойкость); контроль твёрдости и микроструктуры (исследование качества термообработки, выявление возможных дефектов, таких как перегрев, микротрещины или недостаточная закалка); испытания на прочность и износостойкость (проверка механических свойств материалов, тестирование на предельные нагрузки и расчёт эксплуатационного срока); контроль шумовых и вибрационных характеристик (оценка работы зубчатой передачи в динамике, измерение уровня шума, который может быть критичным для высокоточных механизмов); анализ точности зацепления (определение равномерности распределения нагрузки на зубья для предотвращения локального износа). Основные принципы контроля. Требования и нормы контроля качества зубчатых передач. Основные методы контроля зубчатых передач, включая: дифференциальный контроль (проверяют отдельные параметры зубчатых колёс (шаг, профиль, толщина зуба и др.)); комплексный контроль (выявляют погрешности комплекса взаимосвязанных элементов колеса, например при зацеплении с измерительным колесом). Понятие средств измерения как механических устройств, предназначенных для измерений и имеющих нормированные метрологические характеристики. Классификация средств измерения: основные виды и особенности устройства. Координатно-измерительные машины (КИМ): область применения, в том числе – высокоточное 3D-сканирование и цифровой анализ параметров деталей. Профилометры и шероховатиномеры как основные устройства, применяемые для проверки микронеровностей поверхности. Твёрдомеры и металлографические

микроскопы: особенности и основные функциональные задачи, включая: анализ качества закалки, выявление скрытых дефектов материала. Понятие испытательных стендов. Испытательные стенды как устройства, моделирующие реальные условия работы передачи и выявляющие возможные недостатки конструкции. Основная цель и задачи применения акустических и вибродиагностических систем, в том числе оценка уровня шума и вибраций, критичных для точных механизмов. Примеры контроля качества зубчатых передач. Контроль радиального биения зубчатого венца. Измерение суммарного пятна контакта. Контроль бокового зазора.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 2 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	2
2	Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках	3
3	Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках	3
4	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках.

Тема 3. Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
3 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой	1
3	Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках,	3

	приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей	
4	Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола	2
5	Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования	1
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой

Самостоятельное нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой.

Тема 3. Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей

Получение практических навыков нарезания зубьев шестерен на

специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей.

Тема 4. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола

Опыт самостоятельного управления подъемно-транспортным оборудованием с пола.

Тема 5. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования

Самостоятельная строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
4 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	2
2	Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов	3
3	Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания	3
4	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии

«Зуборезчик» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов

Самостоятельное нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов.

Тема 3. Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания

Практический опыт наладки станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 5 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках	3

	различных типов и моделей	
3	Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов	2
4	Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам	2
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей

Приобретение практических навыков нарезания зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов

Опыт самостоятельной наладки станка с выполнением соответствующих расчетов.

Тема 4. Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Самостоятельная установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
6 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей	2
3	Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей	2
4	Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Зуборезчик» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей

Самостоятельное нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей

Практические навыки наладки станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей.

Тема 4. Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка

Получение практических навыков по установке сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Самостоятельный выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Зуборезчик».

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**16**	**15,5**	**0,5**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**16**	**-**	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
3.	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**40**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ/ПЗ/ ПА	ТЗ/ПА/ З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии

«Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**14**	**12**	**-**	**14**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки	2	2	-	2	
2.2	Технология зубонарезания (валы,	4	4	-	4	

	шестерни, червячные передачи и пр.)					
2.3	Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ	4	4	-	4	
2.4	Режимы резанья	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**16**	**13,5**	**0,5**	**16**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных

производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и

профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при обработке резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов

и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1 Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки

Понятие материаловедения как науки о связях между составом, строением и свойствами материалов, а также о закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. Основы материаловедения. Основная цель и задачи материаловедения, включая поиск оптимального сочетания химического состава материала и способа его обработки для достижения заданных свойств. Физико-химические воздействия, их типы. Понятие химического состава материалов. Процентное соотношение химических элементов, присутствующих в материале. Структура материала, включая: электронное строение отдельных атомов, дефекты поверхности и прочее. Механические свойства материалов как способность материалов сопротивляться действию внешних сил. Классификация и виды механических свойств материалов: прочность, твёрдость, ударная вязкость, упругость, пластичность, хрупкость и прочее. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства, коэффициент температурного расширения. Понятие химических свойств материалов. Оценка склонности материалов к взаимодействию с различными веществами. Способность материалов противостоять вредному действию различных веществ. Эксплуатационные свойства материалов, их классификация: жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная стойкость, коррозионная и химическая стойкость и прочее. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и их свойства. Влияние посторонних примесей на свойство углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние

примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их маркировка и применение. Специальные чугуны. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их применение в автомобильном машиностроении и ремонтном производстве. Прокладочные материалы: кожа, фибра, войлок, бумага, картон, паронит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, применение, свойства. Назначение лакокрасочных материалов и требования к покрытиям из них. Способы получения, строения и классификация лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материалов. Маркировка лакокрасочных материалов и покрытий. Мастики и материалы для ухода за покрытиями. Кровельные материалы. Кровельные материалы для устройства рулонной кровли, штучные кровельные материалы, асбестоцементные материалы, металлические материалы и др., их виды и характеристика. Теплоизоляционные материалы. Назначение и виды теплоизоляционных материалов. Антикоррозийные, защитные и герметизирующие мастики и грунтовки, их характеристика, виды и назначение. Антисептики для защиты древесины, огнебиозащитные составы, их назначение и виды. Крепежные детали для крепления штучных кровель (гвозди, клямеры, скобы) их характеристика. Элементы крепления наружного организованного водоотвода (штыри с хомутами), их виды и способы крепления. Растворы и жидкости для мытья окон, их виды и характеристика. Смазочные материалы, их виды и применение. Обтирочные материалы. Понятие технического черчения как дисциплины, регламентирующей правила и приёмы выполнения чертежей, схем, графиков. Чертёж как документ, содержащий контурное изображение изделия, выполненное в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, необходимых как для изготовления, контроля и идентификации изделия, так и для операций с самим документом. Понятие технического чертежа. Основная цель и задачи технического черчения. Область применения технических чертежей, в том числе: машиностроение, промышленная механика, электротехника, строительство (архитектура), электроника. Особенности составления технических чертежей. Оформление технических чертежей. Условные обозначения. Геометрические построения. Правила чтения и работы с техническими чертежами. Выполнение и чтение чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение и обозначение резьб. Правила вычерчивания зубчатых колёс и других изделий. Сборочные чертежи и

схемы. Специализированная техническая литература по теме занятия. Основы метрологии как перечень вопросов объективной оценки качества продукции с использованием стандартных методов. Метрологическое обеспечение контроля производственного процесса и контроля качества продукции. Понятие единства измерений. Основные понятия метрологии. Понятие размера как числового значения линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения. Понятие номинального размера как размера, служащего началом отсчёта отклонений, относительно которого определяются предельные размеры. Основное отклонение. Понятие нулевой линии как линии, соответствующей номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок. Понятие допуска в метрологии. Допуск как разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями. Допуск отверстия (TD) и допуск вала (Td). Общий допуск размера как предельные отклонения линейных или угловых размеров, указываемые общей записью, если для отдельных номинальных размеров допуски не указаны индивидуально. Допуск посадки. Понятие поля допуска как поля, ограниченного наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. Квалитет (степень точности). Посадка как характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки. Основные типы посадки: с зазором (наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему); с натягом (наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему); переходная (возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала). Обозначения допусков: нормы и правила. Обозначения допусков по квалитетам. Обозначения для основных отклонений. Обозначения для поля допуска. Примеры допусков. Примеры обозначений.

Тема 2.2. Технология зубонарезания (валы, шестерни, червячные передачи и пр.)

Технология зубонарезания: основные методы, инструменты и процессы для изготовления деталей с зубьями (валов, шестерён, червячных передач). Понятие вала как детали машины (механизма), вращающейся в опорах и передающей движение связанным с ней частям механизма. Основные виды валов, включая: коренные (обеспечивают удержание основных рабочих узлов, например, коленчатого вала двигателя); передаточные (поддерживают элементы передач, например, зубчатые колёса, шкивы, звёздочки); трансмиссионные (передают вращательный момент между агрегатами и рабочими узлами, например, карданные

валы, полуоси); гибкие (способны передавать вращательный момент даже при больших перегибах на оси, используются в измерительных приборах или механизированных инструментах). Технические особенности и принцип действия каждого вида. Шестерня как зубчатое колесо, которое передаёт крутящий момент между валами, изменяя скорость или направление вращения. Технические характеристики, особенности эксплуатации, принцип действия шестерен. Основные виды шестерен: прямозубые (с высоким КПД, требуют параллельного расположения валов); косозубые (имеют наклонные зубья, что повышает плавность хода); шестерни с внутренним зацеплением (применяются в планетарных передачах, насосах и грузоподъёмных механизмах). Понятие червячной передачи (зубчато-винтовой передачи) как механической передачи, которая осуществляется зацеплением червяка (винта со специальной резьбой) и сопряжённого с ним червячного колеса. Описание процесса червяной передачи. Принцип работы. Область применения червячных передач, в том числе: в червячных редукторах, системах регулировки и управления, подъёмно-транспортных машинах и механизмах. Основные методы зубонарезания: метод копирования (впадины между зубьями образуются инструментом, имеющим профиль впадины, – дисковой или пальцевой фрезой, протяжкой, шлифовальным кругом); метод обкатки (зубья нарезают инструментом в виде рейки-гребёнки, червячной фрезы или шестерни, долбяка; нарезание происходит в процессе принудительного зацепления инструмента с заготовкой на зуборезном станке). Особенности каждого метода: плюсы, область применения. Инструменты и станки. Понятие зуборезного инструмента. Основные типы зуборезного инструмента, в том числе: модульные дисковые или пальцевые фрезы, зуборезные головки, зуборезные гребёнки, червячные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы. Зубообрабатывающие станки: зубострогальные, зубодолбёжные, зубофрезерные, зубошлифовальные (особенности конструкции, использования и обслуживания). Примеры процессов: нарезание зубьев червяных колёс; нарезание прямых зубьев конических колёс. Методы нарезания зубьев: радиальная и тангенциальная подачи фрезы.

Тема 2.3. Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ

Зуборезный станок (зубообрабатывающий станок) как специализированное оборудование, предназначенное для изготовления шестерён, червячных передач и других деталей с зубчатым профилем. Область применения зуборезных станков, включая: машиностроение; автомобильную, авиационную, энергетическую и другие отрасли промышленности. Технические особенности и принцип работы зуборезных станков. Понятие геометрического принципа зацепления. Основные этапы обработки заготовки: установка заготовки и инструмента (обрабатываемая заготовка

закрепляется на столе станка, а вал устанавливается на шпинделе); относительное движение (заготовка вращается, а инструмент подаётся в осевом направлении; это движение имитирует зацепление двух шестерён, создавая на заготовке профиль зубьев); резание (режущая кромка инструмента непрерывно режет материал заготовки и постепенно формирует зубья). Правила регулирования скорости подачи и глубины резания в зависимости от материала заготовки и требований к детали. Основные виды зуборезных станков в зависимости от методов обработки и назначения: зубофрезерные (используются для нарезания зубьев цилиндрических и конических колёс методом обкатки; основной инструмент – червячная фреза или дисковая модульная фреза); зубошлифовальные (предназначены для финишной обработки зубьев после нарезания с помощью абразивных кругов); зубохошевинговальные (используются для чистовой обработки зубьев шевером); специализированные (разработаны для обработки специальных передач или выполнения специфических процессов, например, гиперболических передач, внутренних передач); зубодолбёжные (для обработки зубчатых деталей, где режущим инструментом служит долбяк в виде зубчатого колеса), зубострогальные (нарезают и придают форму зубьям на цилиндрических, конических или других заготовках). Зубофрезерные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе для обработки цилиндрических колёс (прямозубых, косозубых, червячных). Основные разновидности зубофрезерных станков: горизонтальные (заготовка устанавливается горизонтально; подходят для обработки малых и средних шестерён); вертикальные (заготовка устанавливается вертикально, используются для обработки крупных шестерён); с числовым программным управлением (ЧПУ) – позволяют автоматизировать цикл обработки, задавать число одновременно обрабатываемых зубьев и другие параметры. Понятие станка с ЧПУ. Принцип работы станка с ЧПУ, основные этапы: программирование, загрузка программы, выполнение программы, контроль точности. Виды станков с ЧПУ. Зубодолбёжные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе для изготовления зубчатых колёс (шестерён, реек и других деталей машин и механизмов)). Особенности зубодолбёжных станков, приемущества и правила эксплуатации. Зубострогальные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе изготовление зубчатых передач разного назначения – цилиндрические, конические, червячные). Особенности зубострогальных станков, включая: возможность работы двумя строгальными резцами; использование метода копирования при черновом зубонарезании и метода обкатки – при чистовом; возможность применения зуборезной резцовой головки для нарезания конических зубчатых колёс с круговыми зубьями. Зубошлифовальные станки: особенности, принцип действия, технические

характеристики, область применения (в том числе окончательная обработка поверхностей зубьев после термообработки). Основные типы зубошлифовальных станков: станки с ЧПУ (позволяют гибко изменять форму круга для создания зубчатого колеса по особым требованиям (нестандартного модуля, угла профиля)); вертикальные (выполняют подачу по вертикали, работают по технологии обката и копирования); двухсторонние (предназначены для финальной обработки зубьев цилиндрических колёс, используют двусторонний дисковый круг). Техника безопасности при работе с зуборезными станками. Требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию, обслуживание и ремонт зуборезных станков.

Тема 2.4. Режимы резанья

Режимы резания для зуборезных станков в зависимости от типа оборудования (зубофрезерного или зубодолбежного). Перечень основных параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубофрезерных станках: скорость резания (путь перемещения режущей кромки фрезы в единицу времени); подача (расстояние, на которое продвигается заготовка или фреза при повороте фрезы на один шаг (мм/зуб)); глубина резания (толщина слоя материала, который фреза снимает с заготовки за один проход). Правила настройки параметров работы станка в зависимости от типа заготовки и материала обработки. Перечень основных параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубодолбежных станках: круговая подача (длина дуги делительной окружности долбяка, на которую он поворачивается за один двойной ход (мм/дв. ход)); скорость резания (путь перемещения режущей кромки долбяка в единицу времени при возвратно-поступательном движении долбяка); радиальная подача (движение врезания долбяка в заготовку, которое настраивают в размере 0,1–0,3 от круговой подачи). Правила выбора режима резания на зубодолбежных станках в зависимости от характера обработки (черновая и чистовая), модуля колеса и мощности привода станка. Правила расчета режимов резания при зубонарезании (примеры). Примеры расчёта режимов резания для зубофрезерования. Основные этапы расчета режимов резания для зубонарезания, включая: выбор подачи (понятие нормативной подачи); выбор скорости резания; расчёт частоты вращения фрезы (понятие фактической скорости резания). Пример расчёта режимов резания для зубодолбления. Основные этапы расчета режимов резания при зубодолблении: выбор круговой подачи; расчёт скорости резания; расчёт частоты движения долбяка. Правила корректировки расчетов режимов резания с учётом реальных условий обработки, жёсткости оборудования и приспособлений.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 2 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	2
2	Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках	3
3	Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках	3
4	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках.

Тема 3. Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
3 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой	1
3	Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей	3
4	Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола	2
5	Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования	1
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой

Самостоятельное нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой.

Тема 3. Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей

Получение практических навыков нарезания зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей.

Тема 4. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола

Опыт самостоятельного управления подъемно-транспортным оборудованием с пола.

Тема 5. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования

Самостоятельная строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	2
2	Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов	3
3	Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания	3
4	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов

Самостоятельное нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов.

Тема 3. Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания

Практический опыт наладки станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей	3
3	Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов	2
4	Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам	2
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы.

Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей

Приобретение практических навыков нарезания зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов

Опыт самостоятельной наладки станка с выполнением соответствующих расчетов.

Тема 4. Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Самостоятельная установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
6 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках	2

	различных типов и моделей	
3	Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей	2
4	Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Зуборезчик» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей

Самостоятельное нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей

Практические навыки наладки станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей.

Тема 4. Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с

проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка

Получение практических навыков по установке сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Самостоятельный выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Зуборезчик».

2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**8**	**7,5**	**0,5**	**Итоговая аттестация**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**8**	**-**	**8**	

2.1.	Производственная практика	8	-	8	
3.	**Итоговая аттестация**	**8**	-	-	Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	24			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя		
Дни	1	2	3
количество часов	8	8	8
вид занятий	ТЗ/ПЗ/ ПА/З	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПА – промежуточная аттестация
ПП – производственная практика
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии
«Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		

1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**6**	**4**	**-**	**6**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки	1	1	-	1	
2.2	Технология зубонарезания (валы, шестерни, червячные передачи и пр.)	1	1	-	1	
2.3	Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ	1	1	-	1	
2.4	Режимы резанья	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**8**	**5,5**	**0,5**	**8**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований

промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при обработке резанием металлических изделий на зубообрабатывающих станках.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви.

Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1 Основы материаловедения. Чтение чертежей, основы метрологии, допуски и посадки

Понятие материаловедения как науки о связях между составом, строением и свойствами материалов, а также о закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. Основы материаловедения. Основная цель и задачи материаловедения, включая поиск оптимального сочетания химического состава материала и способа его обработки для достижения заданных свойств. Физико-химические воздействия, их типы. Понятие химического состава

материалов. Процентное соотношение химических элементов, присутствующих в материале. Структура материала, включая: электронное строение отдельных атомов, дефекты поверхности и прочее. Механические свойства материалов как способность материалов сопротивляться действию внешних сил. Классификация и виды механических свойств материалов: прочность, твёрдость, ударная вязкость, упругость, пластичность, хрупкость и прочее. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства, коэффициент температурного расширения. Понятие химических свойств материалов. Оценка склонности материалов к взаимодействию с различными веществами. Способность материалов противостоять вредному действию различных веществ. Эксплуатационные свойства материалов, их классификация: жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная стойкость, коррозионная и химическая стойкость и прочее. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и их свойства. Влияние посторонних примесей на свойство углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их маркировка и применение. Специальные чугуны. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их применение в автомобильном машиностроении и ремонтном производстве. Прокладочные материалы: кожа, фибра, войлок, бумага, картон, паронит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, применение, свойства. Назначение лакокрасочных материалов и требования к покрытиям из них. Способы получения, строения и классификация лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материалов. Маркировка лакокрасочных материалов и покрытий. Мастики и материалы для ухода за покрытиями. Кровельные материалы. Кровельные материалы для устройства рулонной кровли, штучные кровельные материалы, асбестоцементные материалы, металлические материалы и др., их виды и характеристика. Теплоизоляционные материалы. Назначение и виды теплоизоляционных материалов. Антикоррозийные, защитные и герметизирующие мастики и грунтовки, их характеристика, виды и

назначение. Антисептики для защиты древесины, огнебиозащитные составы, их назначение и виды. Крепежные детали для крепления штучных кровель (гвозди, клямеры, скобы) их характеристика. Элементы крепления наружного организованного водоотвода (штыри с хомутами), их виды и способы крепления. Растворы и жидкости для мытья окон, их виды и характеристика. Смазочные материалы, их виды и применение. Обтирочные материалы. Понятие технического черчения как дисциплины, регламентирующей правила и приёмы выполнения чертежей, схем, графиков. Чертёж как документ, содержащий контурное изображение изделия, выполненное в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, необходимых как для изготовления, контроля и идентификации изделия, так и для операций с самим документом. Понятие технического чертежа. Основная цель и задачи технического черчения. Область применения технических чертежей, в том числе: машиностроение, промышленная механика, электротехника, строительство (архитектура), электроника. Особенности составления технических чертежей. Оформление технических чертежей. Условные обозначения. Геометрические построения. Правила чтения и работы с техническими чертежами. Выполнение и чтение чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение и обозначение резьб. Правила вычерчивания зубчатых колёс и других изделий. Сборочные чертежи и схемы. Специализированная техническая литература по теме занятия. Основы метрологии как перечень вопросов объективной оценки качества продукции с использованием стандартных методов. Метрологическое обеспечение контроля производственного процесса и контроля качества продукции. Понятие единства измерений. Основные понятия метрологии. Понятие размера как числового значения линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения. Понятие номинального размера как размера, служащего началом отсчёта отклонений, относительно которого определяются предельные размеры. Основное отклонение. Понятие нулевой линии как линии, соответствующей номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок. Понятие допуска в метрологии. Допуск как разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями. Допуск отверстия (TD) и допуск вала (Td). Общий допуск размера как предельные отклонения линейных или угловых размеров, указываемые общей записью, если для отдельных номинальных размеров допуски не указаны индивидуально. Допуск посадки. Понятие поля допуска как поля, ограниченного наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. Квалитет (степень точности). Посадка как

характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки. Основные типы посадки: с зазором (наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему); с натягом (наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему); переходная (возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала). Обозначения допусков: нормы и правила. Обозначения допусков по квалитетам. Обозначения для основных отклонений. Обозначения для поля допуска. Примеры допусков. Примеры обозначений.

Тема 2.2. Технология зубонарезания (валы, шестерни, червячные передачи и пр.)

Технология зубонарезания: основные методы, инструменты и процессы для изготовления деталей с зубьями (валов, шестерён, червячных передач). Понятие вала как детали машины (механизма), вращающейся в опорах и передающей движение связанным с ней частям механизма. Основные виды валов, включая: коренные (обеспечивают удержание основных рабочих узлов, например, коленчатого вала двигателя); передаточные (поддерживают элементы передач, например, зубчатые колёса, шкивы, звёздочки); трансмиссионные (передают вращательный момент между агрегатами и рабочими узлами, например, карданные валы, полуоси); гибкие (способны передавать вращательный момент даже при больших перегибах на оси, используются в измерительных приборах или механизированных инструментах). Технические особенности и принцип действия каждого вида. Шестерня как зубчатое колесо, которое передаёт крутящий момент между валами, изменяя скорость или направление вращения. Технические характеристики, особенности эксплуатации, принцип действия шестерен. Основные виды шестерен: прямозубые (с высоким КПД, требуют параллельного расположения валов); косозубые (имеют наклонные зубья, что повышает плавность хода); шестерни с внутренним зацеплением (применяются в планетарных передачах, насосах и грузоподъёмных механизмах). Понятие червячной передачи (зубчато-винтовой передачи) как механической передачи, которая осуществляется зацеплением червяка (винта со специальной резьбой) и сопряжённого с ним червячного колеса. Описание процесса червяной передачи. Принцип работы. Область применения червячных передач, в том числе: в червячных редукторах, системах регулировки и управления, подъёмно-транспортных машинах и механизмах. Основные методы зубонарезания: метод копирования (впадины между зубьями образуются инструментом, имеющим профиль впадины, – дисковой или пальцевой фрезой, протяжкой, шлифовальным кругом); метод обкатки (зубья нарезают инструментом в виде рейки-гребёнки, червячной фрезы или шестерни, долбяка; нарезание происходит в процессе

принудительного зацепления инструмента с заготовкой на зуборезном станке). Особенности каждого метода: плюсы, область применения. Инструменты и станки. Понятие зуборезного инструмента. Основные типы зуборезного инструмента, в том числе: модульные дисковые или пальцевые фрезы, зуборезные головки, зуборезные гребёнки, червячные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы. Зубообрабатывающие станки: зубострогальные, зубодолбёжные, зубофрезерные, зубошлифовальные (особенности конструкции, использования и обслуживания). Примеры процессов: нарезание зубьев червяных колёс; нарезание прямых зубьев конических колёс. Методы нарезания зубьев: радиальная и тангенциальная подачи фрезы.

Тема 2.3. Виды зуборезных станков: универсальные, специализированные, ЧПУ

Зуборезный станок (зубообрабатывающий станок) как специализированное оборудование, предназначенное для изготовления шестерён, червячных передач и других деталей с зубчатым профилем. Область применения зуборезных станков, включая: машиностроение; автомобильную, авиационную, энергетическую и другие отрасли промышленности. Технические особенности и принцип работы зуборезных станков. Понятие геометрического принципа зацепления. Основные этапы обработки заготовки: установка заготовки и инструмента (обрабатываемая заготовка закрепляется на столе станка, а вал устанавливается на шпинделе); относительное движение (заготовка вращается, а инструмент подаётся в осевом направлении; это движение имитирует зацепление двух шестерён, создавая на заготовке профиль зубьев); резание (режущая кромка инструмента непрерывно режет материал заготовки и постепенно формирует зубья). Правила регулирования скорости подачи и глубины резания в зависимости от материала заготовки и требований к детали. Основные виды зуборезных станков в зависимости от методов обработки и назначения: зубофрезерные (используются для нарезания зубьев цилиндрических и конических колёс методом обкатки; основной инструмент – червячная фреза или дисковая модульная фреза); зубошлифовальные (предназначены для финишной обработки зубьев после нарезания с помощью абразивных кругов); зубохошевинговальные (используются для чистовой обработки зубьев шевером); специализированные (разработаны для обработки специальных передач или выполнения специфических процессов, например, гиперболических передач, внутренних передач); зубодолбёжные (для обработки зубчатых деталей, где режущим инструментом служит долбяк в виде зубчатого колеса), зубострогальные (нарезают и придают форму зубьям на цилиндрических, конических или других заготовках). Зубофрезерные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе для

обработки цилиндрических колёс (прямозубых, косозубых, червячных). Основные разновидности зубофрезерных станков: горизонтальные (заготовка устанавливается горизонтально; подходят для обработки малых и средних шестерён); вертикальные (заготовка устанавливается вертикально, используются для обработки крупных шестерён); с числовым программным управлением (ЧПУ) – позволяют автоматизировать цикл обработки, задавать число одновременно обрабатываемых зубьев и другие параметры. Понятие станка с ЧПУ. Принцип работы станка с ЧПУ, основные этапы: программирование, загрузка программы, выполнение программы, контроль точности. Виды станков с ЧПУ. Зубодолбёжные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе для изготовления зубчатых колёс (шестерён, реек и других деталей машин и механизмов)). Особенности зубодолбёжных станков, приемущества и правила эксплуатации. Зубострогальные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе изготовление зубчатых передач разного назначения – цилиндрические, конические, червячные). Особенности зубострогальных станков, включая: возможность работы двумя строгальными резцами; использование метода копирования при черновом зубонарезании и метода обкатки – при чистовом; возможность применения зуборезной резцовой головки для нарезания конических зубчатых колёс с круговыми зубьями. Зубошлифовальные станки: особенности, принцип действия, технические характеристики, область применения (в том числе окончательная обработка поверхностей зубьев после термообработки). Основные типы зубошлифовальных станков: станки с ЧПУ (позволяют гибко изменять форму круга для создания зубчатого колеса по особым требованиям (нестандартного модуля, угла профиля)); вертикальные (выполняют подачу по вертикали, работают по технологии обката и копирования); двухсторонние (предназначены для финальной обработки зубьев цилиндрических колёс, используют двусторонний дисковый круг). Техника безопасности при работе с зуборезными станками. Требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию, обслуживание и ремонт зуборезных станков.

Тема 2.4. Режимы резанья

Режимы резания для зуборезных станков в зависимости от типа оборудования (зубофрезерного или зубодолбежного). Перечень основных параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубофрезерных станках: скорость резания (путь перемещения режущей кромки фрезы в единицу времени); подача (расстояние, на которое продвигается заготовка или фреза при повороте фрезы на один шаг (мм/зуб)); глубина резания (толщина слоя материала, который фреза снимает с заготовки за один проход). Правила настройки параметров работы станка в зависимости от типа заготовки и материала обработки. Перечень основных

параметров, необходимых для выбора режима резанья на зубодолбежных станках: круговая подача (длина дуги делительной окружности долбяка, на которую он поворачивается за один двойной ход (мм/дв. ход)); скорость резания (путь перемещения режущей кромки долбяка в единицу времени при возвратно-поступательном движении долбяка); радиальная подача (движение врезания долбяка в заготовку, которое настраивают в размере 0,1–0,3 от круговой подачи). Правила выбора режима резания на зубодолбежных станках в зависимости от характера обработки (черновая и чистовая), модуля колеса и мощности привода станка. Правила расчета режимов резания при зубонарезании (примеры). Примеры расчёта режимов резания для зубофрезерования. Основные этапы расчета режимов резания для зубонарезания, включая: выбор подачи (понятие нормативной подачи); выбор скорости резания; расчёт частоты вращения фрезы (понятие фактической скорости резания). Пример расчёта режимов резания для зубодолбления. Основные этапы расчета режимов резания при зубодолблении: выбор круговой подачи; расчёт скорости резания; расчёт частоты движения долбяка. Правила корректировки расчетов режимов резания с учётом реальных условий обработки, жёсткости оборудования и приспособлений.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 2 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках	1,5
3	Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках	1,5
4	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен на налаженных однотипных зуборезных станках.

Тема 3. Предварительное нарезание зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Получение практического опыта предварительного нарезания зубчатых колес на налаженных однотипных зуборезных станках

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 3 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	0,5

2	Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой	0,5
3	Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей	1,5
4	Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола	1
5	Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой

Самостоятельное нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8-9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на однотипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой.

Тема 3. Нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей

Получение практических навыков нарезания зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей.

Тема 4. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола

Опыт самостоятельного управления подъемно-транспортным оборудованием с пола.

Тема 5. Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования

Самостоятельная строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
4 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	1
2	Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов	1,5
3	Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания	1,5
4	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов

Самостоятельное нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7-8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов.

Тема 3. Самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания

Практический опыт наладки станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики «Зуборезчик» 5 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов

1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	0,5
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей	1,5
3	Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов	1
4	Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей

Приобретение практических навыков нарезания зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением соответствующих расчетов

Опыт самостоятельной наладки станка с выполнением соответствующих расчетов.

Тема 4. Установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Самостоятельная установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Зуборезчик»
6 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда	0,5
2	Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей	1
3	Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей	1
4	Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка	1,5
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Зуборезчик» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охрана труда

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей

Самостоятельное нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей.

Тема 3. Наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей

Практические навыки наладки станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей.

Тема 4. Установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка

Получение практических навыков по установке сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами. Самостоятельный выбор наивыгоднейших режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Зуборезчик».

3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовая база

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»;

3. Приказ Минтруда России от 21.11.2023 N 817н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2023 N 76179);

4. «ГОСТ 12.0.230.1-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007»;

5. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

6. «Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

7. Приказ МЧС России от 31.07.2020 N 582 «Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;

8. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;

9. «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 №835н;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 №772н «Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем»;

11. Федеральный закон от 26 июня 2008 года №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

12. «РД 153-34.0-03.291-00. Типовая инструкция по охране труда при работе на зуборезных станках» (утв. РАО «ЕЭС России» 17.03.2000);

13. «ГОСТ ISO 13041-4-2016. Межгосударственный стандарт. Станки токарные с числовым программным управлением и токарные обрабатывающие центры.

Условия испытаний. Часть 4. Точность и повторяемость позиционирования линейных осей и осей вращения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 28.06.2017 N 590-ст);

14. «ГОСТ Р ИСО 13041-1-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Условия испытаний токарных станков с числовым программным управлением и токарных обрабатывающих центров. Часть 1. Методы контроля геометрических параметров станков с горизонтальным шпинделем» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 21.10.2021 N 1253-ст).

3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения https://dpo.education/

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м², с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью 10 м², с общим количеством посадочных мест 8

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям	комплект	8

подготовки:		

Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные темы итоговых квалификационных работ

1. Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.
2. Устройство и принцип работы однотипных зуборезных станков.
3. Правила применения контрольно-измерительных инструментов.
4. Устройство и кинематические схемы зуборезных станков различных типов.
5. Геометрия, правила заточки и доводки режущего инструмента

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
по профессии «Зуборезчик»

№п/п	Вопросы и варианты ответов
1.	**Что означает понятие охрана труда?**
а	Система организационно-технических мероприятий и средств, направленная на защиту работников от вредных и опасных производственных факторов;
б	Система сохранения здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
в	**Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.**
г	Личная ответственность за безопасность труда
2.	**Какие формы оплаты труда предусмотрены в Положении об организации заработной платы?**
а	**Сдельная и повременная оплата труда**
б	Прямая и косвенная оплата труда
в	Сдельная и прямая оплата труда
г	Косвенная и сдельная оплата труда
3.	**С какой периодичностью работники организации проходят повторный инструктаж?**
а	Не реже одного раза в месяц
б	Не реже одного раза в три месяца
в	**Не реже одного раза в шесть месяцев**
г	Не реже одного раза в двенадцать месяцев
4.	**Указательные знаки безопасности имеют следующий вид:**
а	**Прямоугольник с синей полосой по периметру, соответствующие символы черного цвета, нанесенные на белое поле знака**
б	Прямоугольник синего цвета с белым прямоугольником внутри знака с нанесенным
в	Квадрат по периметру, которого белая полоса, а на зеленом поле белого цвета обязывающие символы черного цвета

г	Форма круга с красной полосой по периметру, белым полем с нанесенным на нем черной краской соответствующего символа перечеркнутой красной полосой
5.	**Фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника, – это…**
а	**вредный производственный фактор**
б	смертельный производственный фактор
в	опасный производственный фактор
г	радиационный производственный фактор
6.	**Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?**
а	Федеральным законом от 10.01.2002 N 7-ФЗ
б	**Конституцией РФ**
в	Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 №772н
г	Приказом Минтруда от 15.12.2020 №903н
7.	**На зубофрезерных станках главным движением является…**
а	согласованное вращение фрезы и заготовки
б	вращение заготовки
в	**вращение шпинделя с фрезой**
г	Вращение заготовки и шпинделя
8.	**В зубострогальных станках для нарезания прямозубых конических колес используют:**
а	**ползуны с резцами, попеременно совершающие возвратно-поступательное движение навстречу друг другу**
б	ползун с долбяком совершающим возвратно-поступательное движение навстречу заготовке
в	ползуны с гребенками, попеременно совершающие возвратно-поступательное движение навстречу друг другу
г	ползун с долбяком, совершающий возвратно-поступательное движение от заготовки
9.	**Зубофрезерные станки бывают:**
а	только с горизонтальной компоновкой
б	только с вертикальной компоновкой
в	с горизонтальной и вертикальной компоновкой
г	с осевой и цилиндрической компановкой
10.	**Какой метод нарезания зубчатых колес производительней: метод**

	копирования или метод обкатки?
а	метод копирования
б	**метод обкатки**
в	оба метода
11.	**Зубошевингование применяют для…**
а	**уменьшения волнистости на поверхности зуба специальным инструментом – шевером**
б	повышения точности изготовления зубчатого колеса и устранения отклонений, вызываемых термической обработкой
в	отделочной операции по закруглению зуба
г	снятия нагрузки на режущий инструмент
12.	**Главное движение в зубодолбежных станках –**
а	вращательное движение долбяка;
б	вращательное движение заготовки
в	**возвратно-поступательное перемещение долбяка**
г	возвратно-поступательное движение заготовки
13.	**На зубофрезерных станках для нарезания цилиндрических колес с прямыми зубьями используют…**
а	**червячную фрезу**
б	цилиндрическую фрезу
в	модульную дисковую фрезу
г	модульную цилиндрическую фрезу
14.	**Зубошлифование применяют для…**
а	уменьшение волнистости на поверхности зуба специальным инструментом
б	**повышения точности изготовления зубчатого колеса и устранения отклонений, вызываемых термической обработкой**
в	отделочной операции по закруглению зуба
г	придания блеска обрабатываемой детали
15.	**Как называется оболочка провода, защищающая от утечки тока?**
а	**Изоляция**
б	Полимер
в	Покрытие
г	Заземление
16.	**В какой цвет окрашивают элементы оборудования принадлежащим фазам?**
а	Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в желтый

б	Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в зеленый цвет, фазы В – в желтый и фазы С – в красный
в	**Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в желтый цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в красный**
г	Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в желтый
17.	**Что называется наладкой станка?**
а	**Подготовка его к выполнению определенной работы по изготовлению деталей в соответствии с установленным технологическим процессом**
б	Автоматическая смена инструмента
в	Управление станком с максимальным эффектом обработки деталей
г	Комплекс мероприятий, направленных на восстановление работоспособности оборудования и обеспечение его эффективной работы
18.	**Что является рабочим документом при пуске оборудования в эксплуатацию?**
а	Технологическая карта
б	**Схема наладки**
в	Рабочий чертеж детали
г	Инструкция по правилам эксплуатации станка
19.	**В каком положении должен ожидать прибытия врачей пострадавший, находящийся в состоянии комы?**
а	**В положении «Лежа на животе»**
б	В положении «Лежа на спине»
в	В положении «Лежа на боку»
г	Все ответы верны
20.	**Что относится к первичным средствам пожаротушения?**
а	Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования
б	Только переносные и передвижные огнетушители
в	**Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.**
г	Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

Верный вариант выделен жирным шрифтом*