МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«МУРМАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Русдизельмаш»
_____
В.В. Панфилов
22 мая 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАПОУ МО «Мурманский
индустриальный колледж»
_____Г.С.Шатило
22 мая 2020г.
Приказ №765

Основная программа повышения квалификации рабочих,
служащих по профессии
19479 Фрезеровщик
4-5 разряд

г. Мурманск, 2020 год

Рассмотрена на заседании методической комиссии сварки и металлообработки
протокол №9 от 18.05 2020г.

Руководитель МК В. А. Олькин

Согласовано:
Зам. директора по УР Овсянникова Л. В.

Разработчик(и): ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж»

1. Цели и задачи реализации программы

Основная программа повышения квалификации рабочих, служащих по профессии 19479 Фрезеровщик разработана в соответствии с:

- профессиональным стандартом 40.021 «Фрезеровщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г.

№ 260н.

Основная программа повышения квалификации рабочих, служащих направлена на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся трудовой функции, квалификации без повышения образовательного уровня по профессии **19479 Фрезеровщик.**

Целью программы является обучение лиц при наличии опыта профессиональной деятельности по профессии «Фрезеровщик» 3-го разряда не менее шести месяцев.

Задачи: - получение компетенции, необходимой для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся трудовой функции квалификации без повышения образовательного уровня.

2.Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Изготовление на универсальных фрезерных станках сложных деталей с точностью размеров по 5–6 квалитетам, Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 5-6 квалитетам, фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 5-6 степени точности, контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 5-6 квалитетам, сложных деталей – по 5-6 квалитетам и деталей зубчатых передач 5-6 степени точности

Требования к знаниям и умениям слушателя по итогам изучения программы профессионального обучения, основным профессиональным компетенциям в соответствии с видами профессиональной деятельности в соответствии с профессиональным стандартом (4-5разряд):

1.1 Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления, включая оптические делительные головки
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 5, 6 квалитетам
	Выполнять проверку фрезерных станков на точность
	Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений
	Выполнять установку и закрепление заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях
	Выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков
	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных
Необходимые знания	Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы
	Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы

	Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости
	Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей
	Виды и содержание технологической документации, используемой в организации
	Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, включая оптические делительные головки
	Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента
	Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов
	Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
	Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
	Критерии износа режущих инструментов
	Устройство и правила использования фрезерных станков, в том числе уникальных
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков, в том числе уникальных
	Правила и приемы проверки фрезерных станков на точность
	Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях
	Органы управления фрезерных станков, в том числе уникальных
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании

	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения
	Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков
	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ
	Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных

1.2 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам (включая радиусные поверхности, резьбы и спирали) на фрезерных станках, в том числе на уникальных

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 6, 7 квалитетам
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления, включая оптические делительные головки
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку фрезерных станков, в том числе уникальных, для обработки поверхностей заготовки сложных деталей с точностью по 6, 7 квалитетам в соответствии с технологической картой
	Выполнять проверку фрезерных станков на точность
	Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений
	Выполнять установку и закрепление заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях

	Выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выполнять необходимые расчеты и фрезерование резьб и спиралей
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 6, 7 квалитетам
	Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков
	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных
Необходимые знания	Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом
	для выполнения работы
	Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы
	Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости
	Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей
	Виды и содержание технологической документации, используемой в организации
	Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, включая оптические делительные головки
	Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента
	Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов
	Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам

	Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
	Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
	Критерии износа режущих инструментов
	Устройство и правила использования фрезерных станков, в том числе уникальных
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков, в том числе уникальных
	Правила и приемы проверки фрезерных станков на точность
	Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях
	Органы управления фрезерных станков, в том числе уникальных
	Способы фрезерования поверхностей сложной конфигурации, крупногабаритных, тонкостенных, с труднодоступными для обработки и измерения местами
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Последовательность расчетов, необходимых для нарезания резьб и спиралей
	Правила и приемы фрезерования резьб и спиралей и настройки станка
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения
	Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков
	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ
	Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных

1.3 Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек 8 степени точности

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на детали зубчатых передач 8 степени точности
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления и режущие инструменты для обработки деталей зубчатых передач 8 степени точности
	Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для фрезерования зубьев 8 степени точности
	Вести фрезерование зубьев 8 степени точности в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании зубьев 8 степени точности
	Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков
	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Применять средств индивидуальной и коллективной защиты при фрезеровании зубьев 8 степени точности
Необходимые знания	Правила чтения технической документации на детали зубчатых передач (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы
	Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости в пределах выполняемых работ
	Основы курса "Детали машин" в части зубчатых зацеплений
	Устройство, назначение, правила и условия применения
	приспособлений для фрезерования зубьев 8 степени точности
	Устройство, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев 8 степени точности
	Приемы и правила установки на фрезерные станки режущих инструментов для фрезерования зубьев 8 степени точности
	Последовательность расчетов для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев колес
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев 8 степени точности
	Способы и приемы фрезерования зубьев 8 степени точности
	Основные виды брака при фрезеровании зубьев 8 степени точности, его причины и способы предупреждения и устранения
	Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков

	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ
	Правила охраны труда, пожарной и промышленной безопасности при фрезеровании зубьев 8 степени точности

1.4 Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, сложных деталей - по 6, 7 квалитетам и деталей зубчатых передач 8 степени точности

Необходимые умения	Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей
	Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 5 - 7 квалитетам
	Выполнять измерения деталей в труднодоступных местах контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм, в соответствии с технологической документацией
	Выбирать вид калибра
	Выполнять контроль при помощи калибров
	Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения деталей зубчатых передач 8 степени точности
	Выполнять контроль деталей зубчатых передач 8 степени точности
	Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности
	Определять шероховатость обработанных поверхностей
Необходимые знания	Виды дефектов обработанных поверхностей
	Способы определения дефектов поверхности
	Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы
	Правила чтения технической документации (рабочих чертежей,
	технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы
	Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости
	Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей

	Основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы
	Виды и области применения контрольно-измерительных приборов
	Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей фрезерованных деталей
	Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм
	Виды и области применения калибров
	Устройство и правила использования калибров
	Приемы работы с калибрами
	Виды и области применения контрольно-измерительных инструментов для измерения деталей зубчатых передач
	Приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения деталей зубчатых передач 8 степени точности
	Способы определения шероховатости поверхностей
	Установленный порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей
	Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности

1.5 Изготовление особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на уникальных фрезерных станках

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, обеспечивающие изготовление особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку фрезерных, в том числе уникальных, станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки особо сложных деталей с точностью по 5, 6 квалитетам
	Выполнять проверку фрезерных станков на точность

	Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и
	инструментальных приспособлений
	Выполнять установку и закрепление заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях
	Выполнять фрезерную обработку заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных, в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выполнять необходимые расчеты и фрезерование резьб и спиралей
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Проверять исправность и работоспособность уникальных фрезерных станков
	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию уникальных фрезерных станков
	Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных
Необходимые знания	Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы
	Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы
	Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости
	Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей
	Виды и содержание технологической документации, используемой в организации
	Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, включая оптические делительные головки

	Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента
	Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов
	Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам
	Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
	Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
	Критерии износа режущих инструментов
	Устройство и правила использования фрезерных станков, в том числе уникальных
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков, в том числе уникальных
	Правила и приемы проверки фрезерных станков на точность
	Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности
	Способы комбинированного крепления и точной выверки заготовок в нескольких плоскостях, включая крупногабаритные и тонкостенные заготовки
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с комбинированным креплением и точной выверкой в нескольких плоскостях
	Органы управления фрезерных станков, в том числе уникальных
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок особо сложных деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам на фрезерных станках, в том числе на уникальных
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Последовательность расчетов, необходимых для нарезания резьб и спиралей
	Правила и приемы фрезерования резьб и спиралей и настройки станка
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5, 6 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения

	Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков
	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков
	Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика
	Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ
	Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках, в том числе на уникальных

Требования к образованию и обучению - профессиональное обучение (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих).

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, освоившие основные программы профессионального обучения (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих), наличие опыта профессиональной деятельности по профессии «Фрезеровщик» 3-го разряда не менее шести месяцев.

Трудоемкость обучения: 120 академических часов.

Форма обучения: очное с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

3.1 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего ,час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог.контроль	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	**Профессиональный курс**	**120**				
1.1	**Обработка сложных деталей и изделий на фрезерных станках.**	**36**	**12**	**24**		**Зачет**
1.1.1	Металлорежущие станки фрезерной группы	6	2	4		
1.1.2	Фрезерование плоских поверхностей	6	2	4		
1.1.3	Фрезерование пазов, канавок и уступов.	6	2	4		

	Отрезание металла.					
1.1.3	Фрезерование фасонных поверхностей.	6	2	4		
1.1.4	Делительные головки.	6	2	4		
1.1.5	Сложные виды фрезерования	6	2	4		
	Производственная практика	78		78		
3	**Квалификационный экзамен**	**6**		**6**		**Комплексное задание**
	ИТОГО:	**120**				

3.3. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, часы)	Наименование темы, раздела программы
1 неделя	Обработка сложных деталей и изделий на фрезерных станках.
2 неделя	Производственная практика
3 неделя	Производственная практика. Квалификационный экзамен

Учебная программа учебной дисциплины

«Обработка деталей и изделий на фрезерных станках»

В результате освоения модуля обучающийся должен **уметь**:

способы фрезерования прямоугольных, сквозных и замкнутых пазов и канавок. Фрезы их конструкция, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок. Способы отрезания. Фрезы их конструкция, режимы резания. Способы фрезерования специальных пазов и канавок различного профиля: Т-образного паза, паза типа «ласточкин хвост». Измерительный инструмент для измерения пазов, канавок и проверки установки деталей, правила пользования им. Технология фрезерования и оснастка.

В результате освоения модуля обучающийся должен **знать**:

классификация фрезерных станков. Основные типы фрезерных станков. Схемы компоновок исполнительных органов и схемы обработки деталей на фрезерных станках каждого типа. Приспособления и оснастка, применяемые на фрезерных станках. Режущий инструмент. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков

Тема №1. Металлорежущие станки фрезерной группы. Классификация фрезерных станков. Основные типы фрезерных станков. Схемы компоновок

исполнительных органов и схемы обработки деталей на фрезерных станках каждого типа. Приспособления и оснастка, применяемые на фрезерных станках. Режущий инструмент. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков.

Тема №2. Фрезерование плоских поверхностей. Виды плоскостей. Требования к обработке поверхностей.

Способы фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей.

Фрезы их конструкция, назначение и условия, определяющие рациональное применение, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок при обработке плоскостей. Измерительный и проверочный инструмент, правила пользования ими. Технологические процессы обработки плоских поверхностей на фрезерных станках.

Тема №3. Фрезерование пазов, канавок и уступов. Отрезание металла. Способы фрезерования прямоугольных, сквозных и замкнутых пазов и канавок. Фрезы их конструкция, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок. Способы отрезания. Фрезы их конструкция, режимы резания.

Способы фрезерования специальных пазов и канавок различного профиля: Т-образного паза, паза типа «ласточкин хвост». Измерительный инструмент для измерения пазов, канавок и проверки установки деталей, правила пользования им. Технология фрезерования и оснастка.

Тема №4. Фрезерование фасонных поверхностей. Способы фрезерования фасонных поверхностей: фасонными фрезами, наборами фрез, комбинированием двух подач, с применением круглого стола, с применением копировальных приспособлений. Фрезы их конструкция, назначение и условия, определяющие рациональное применение, режимы обработки, приспособления для установки и закрепления заготовок. Точность обработки. Измерение и проверка профиля при фрезеровании фасонных поверхностей. Технологические процессы фрезерования фасонных поверхностей.

Тема №5. Делительные головки. Виды делительных головок, их назначение. Устройство универсальных делительных головок. Подсчеты, связанные с настройкой на простое и дифференциальное деление. Составление кинематической цепи делительной головки.

Тема №6. Сложные виды фрезерования. Способы фрезерования сложных деталей. Выбор фрез.

Способы фрезерования многогранников, канавок на цилиндре и конусе, шлицев на валах, зубчатых колес. Фрезерование винтовых канавок. Установка деталей, фрез; выбор режимов резания. Приспособления для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования. Измерительный и проверочный инструмент. Фрезерование сложных крупногабаритных деталей и узлов на уникальном оборудовании.

Вопросы к зачету:

1. Классификация фрезерных станков. Основные типы фрезерных станков.
2. Требования к обработке поверхностей.
3. Способы фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей.
4. Технологические процессы обработки плоских поверхностей на фрезерных станках. Способы фрезерования прямоугольных, сквозных и замкнутых пазов и канавок.
5. Способы фрезерования специальных пазов и канавок различного профиля: Т-образного паза, паза типа «ласточкин хвост».
6. Способы фрезерования фасонных поверхностей: фасонными фрезами, наборами фрез, комбинированием двух подач, с применением круглого стола, с применением копировальных приспособлений. поверхностей.
7. Виды делительных головок, их назначение.
8. Устройство универсальных делительных головок.
9. Способы фрезерования сложных деталей. Выбор фрез.
10. Способы фрезерования многогранников, канавок на цилиндре и конусе, шлицев на валах, зубчатых колес.
11. Фрезерование винтовых канавок.

Приспособления для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования

Производственная практика – 78 часов

Виды работ:

1.Фрезеровать детали средней сложности и инструмент на однотипных горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений;

2.Устанавливать последовательность обработки и режимы резания по технологической карте;

3.Обрабатывать детали средней сложности и игольно-платинные изделия на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для

выполнения отдельных операций или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;

4.Фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности, уступы, пазы, канавки, однозаходные резьбы и спирали;

5.Устанавливать детали в тисках различных конструкций, на поворотных кругах, универсальных делительных головках и на поворотных угольниках;

6.Фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 5-6-й степеням точности;

7.Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 5-6 квалитетам

8. управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола;

9.производить увязку грузов для подъема, перемещения, установки и складирования.

10.Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5-6 квалитетам

11.Проверять исправность и работоспособность горизонтальных и вертикальных фрезерных станков

12.Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков

13.Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика

14. Порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков

15.Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных вертикальных и горизонтальных фрезерных станках

Оценивание результатов производственной практики осуществляется на основании следующих критериев:

Критерий оценивания	Оценка
в полном объеме выполнение работы с соблюдением норм охраны труда и техники безопасности при выполнении работ, самостоятельно, качественно и правильно выполнять работы в соответствии с технологическими процессами, правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;	«Отлично»
в полном объеме выполнение требований по охране труда и технике безопасности; незначительные отклонения от технологических процессов при выполнении работ;	«Хорошо»

правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;	
незначительные нарушения охраны труда и техники безопасности в отдельных этапах работы, несоблюдение этапов технологических процессов при выполнении работ; нарушения при использовании оборудования, приспособлений и инструментов.	«Удовлетворительно»
грубое нарушение охраны труда и техники безопасности, отсутствие знаний при выполнении технологических процессов; неумение правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.	«Неудовлетворительно»

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте 40.021 Фрезеровщик.

Экзаменационные вопросы:

1.Сущность и виды обработки материалов резанием.

2.Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.

3. Разработать технологический процесс механической обработки детали, используя чертеж детали.

4. Эмпирическая формула для определения мощности резания при фрезерование. Анализ формулы.

5.Быстрорежущие инструментальные стали. Химический состав, свойства, марки, применение.

6. Разработать технологический процесс механической обработки детали, используя чертеж детали.

7.Металлокерамические твердые сплавы. Химический состав, группы, марки, применение.

8.Инструментальные материалы. Выбор марки материала режущей части инструмента при обработке чугунов

9. Методы и средства контроля плоских поверхностей.

10.Приспособления для фрезерных станков

11.Элементы резания и срезаемого слоя при фрезерной обработке. Формула расчета основного времени на обработку.

12.Износ и стойкость режущего инструмента

13.Порядок назначения режимов резания при фрезерование.

14.Устройство универсального фрезерного станка

15.Наладка фрезерного станка на обработку плоских поверхностей

16. Виды фрезерной обработки.

17.Организация рабочего места фрезеровщика.

18. Основные сведения о фрезеровании. Классификация фрез.

19.Виды выполняемых работ на горизонтально-фрезерных станках.

20. Виды выполняемых работ на вертикально-фрезерных станках.

21.Основные сведения о фрезеровании. Классификация фрез.

22.Тепловыделение при резании металлов. Уравнение теплового баланса

23.Способы смазки узлов фрезерного станка. Виды масел.

24.Назначение и устройство 3-х кулачкового патрона.

25.Конструкция тисков. Типы тисков. Установка заготовок в тисках.

26 .Методы и средства контроля внутренних цилиндрических поверхностей.

27.Встречное и попутное фрезерование. Схемы. Особенности и применение.

28. Разработать технологический процесс механической обработки детали, используя чертеж детали.

29. Наладка фрезерного станка на обработку плоских поверхностей

30. Проверка узлов станка на точность.

31. Наладка фрезерного станка на обработку пазов, канавок, шлицев.

32.Расчет скорости резания. Формула. Определение. Зависимость скорости резания.

33.Наладка фрезерного станку на обработку криволинейных поверхностей

34.Износ и стойкость режущего инструмента. Дать определения. Причины.

35.Материалы применяемые для изготовления режущего инструмента.

36.Составные части технологического процесса.

37. Базирование. Виды баз.

38.Расчет основного времени.

39.Принципы построения технологических процессов. Составные части технологического процесса

40.Порядок назначения режимов резания при цилиндрическом фрезеровании.

41.Наладка фрезерного станка на обработку зубчатых колес

42. Приспособления. Типы приспособлений.

Практические задания:

Изготовить: «Крышка гидроцилиндра»

Изготовить: «Корпус гидравлический»

Изготовить: «Кронштейн»

Изготовить: «Диск нажимной»

Изготовить: «Фланец карданного вала»
Изготовить: «Призма»

4.Материально-технические условия реализации программы

4.1. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация основной программы профессионального обучения профессиональной подготовки по профессии **19479 Фрезеровщик** должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование.

Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Наименование помещения	Вид занятий	именования оборудования
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Мастерская	Лабораторные Работы, учебная практика	станки: фрезерные, заточные; - наборы режущих инструментов и приспособлений; - комплект измерительных инструментов; - наборы слесарного инструмента - заготовки; -комплекты средств индивидуальной защиты; - техническая и технологическая документация.
Мастерская по компетенции «Фрезерные работы	лабораторные работы	Фрезерный центр DMC 635V Ecoline с ЧПУ Siemens 840 SL Ноутбук Dell G5 Core i7

на станках с ЧПУ»		Master CAM Набор мерительных инструментов Mitutoyo.

4.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Основные источники:

1. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) (1-еизд.).: Учебник.- М. :Академия, 2017– 368 с.

2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Конструкции и наладка токарных станков: учеб. Пособие /Л .И. Вереина, М. М. Краснов; под общ. ред. Л. И. Верениной. – М. :Академия, 2019 – 480 с.

3. Багдасарова Т. А. Технология фрезерных работ (6-е изд., стер.): Учебник. - М.: Академия, 2018 – 160 с.

4. Фазлулин Э.М. Техническая графика (металлообработка) (1-е изд.).: Учебник. - М.: Академия, 2018–336 с.

4.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ (3-е изд.). Учебник (электронный формат). - М.: Академия,2018

2. http://www.stankoinform.ru/-Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки

3. http://lib-bkm.ru/index/0-82-Библиотека машиностроителя Журнал «Вестник машиностроения» http://www.miramerbeach/com/vestnik-mashinostroeniea-zhumal/html

5.Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем (модулей, разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов.

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж» для 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.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте 40.021 Фрезеровщик.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается 4-5 разряд по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство по профессии рабочего, должности служащего.