

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «Русдизельмаш»



В.В. Панфилов

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАПОУ МО «Мурманский  
индустримальный колледж»



Г. С. Шатило

Основная программа профессионального обучения  
профессиональной подготовки рабочих, служащих по профессии  
19479 Фрезеровщик  
2 разряд

г. Мурманск, 2020 год



Рассмотрена на  
заседании методической  
комиссии сварки и  
металлообработки  
протокол №9 от 25.05 2020г.

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

Руководитель МК В. А. Олькин 

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



## **1. Цели и задачи реализации программы**

Основная программа профессиональной подготовки 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.

Программа профессиональной переподготовки рабочих, служащих направлена на получение трудовой функции, квалификации по профессии **19479 Фрезеровщик**.

**Целью программы является** - обучение лиц при наличии опыта профессиональной деятельности по профессии «Фрезеровщик» 2-го разряда не менее шести месяцев.

**Задачи:** получение компетенций, 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 простых деталей с точностью размеров по 10–11 квалитетам, сложных деталей – по 12–14 квалитетам, Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12–14 квалитетам, фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10, 11 степени точности, контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 10–11 квалитетам, сложных деталей – по 12–14 квалитетам и деталей зубчатых передач 10, 11 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 (3 разряд):**

1.1 Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением универсальных приспособлений

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
--------------------	---

	<p>Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления, включая универсальные делительные головки, поворотные угольники</p> <p>Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты</p> <p>Определять степень износа режущих инструментов</p> <p>Производить настройку горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки с точностью по 8 - 11 квалитетам</p> <p>Устанавливать и закреплять заготовки с несложной выверкой</p> <p>Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом</p> <p>Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам</p> <p>Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков</p> <p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков</p> <p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p> <p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения</p>

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 приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов
Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
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 горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
Последовательность и содержание настройки горизонтальных и

	вертикальных универсальных фрезерных станков, а также простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с несложной выверкой
	Органы управления горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 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

1.2 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам (включая радиусные поверхности, однозаходные резьбы и спирали) на горизонтальных, вертикальных, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках.

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления, включая универсальные делительные головки, поворотные угольники
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков для обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам в соответствии с технологической картой
	Устанавливать и закреплять заготовки с несложной выверкой
	Выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
Необходимые знания	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 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
	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 приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
	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, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
	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 горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
	Последовательность и содержание настройки горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков, а также простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с несложной выверкой
	Органы управления горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станках, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 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 станках

1.3 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для выполнения отдельных операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией
	Определять степень износа режущих инструментов
	Устанавливать и закреплять заготовки без выверки
	Снимать и устанавливать режущие инструменты
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
	Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков

	<p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p>
	<p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p>
	<p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>
	<p>Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</p>
	<p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов</p>
	<p>Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков</p>
	<p>Органы управления специализированных фрезерных станков</p>
	<p>Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определенных деталей и операций</p>
	<p>Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках</p>

	Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков
	Органы управления универсальных фрезерных станков
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках
	Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
	Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Критерии износа режущих инструментов
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки
	Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках
	Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения
	Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков
	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных и универсальных 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

1.4 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для выполнения отдельных операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией
	Определять степень износа режущих инструментов
	Устанавливать и закреплять заготовки без выверки
	Снимать и устанавливать режущие инструменты
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам

	<p>Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p>
	<p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p>
	<p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>
	<p>Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</p>
	<p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов</p>
	<p>Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков</p>
	<p>Органы управления специализированных фрезерных станков</p>
	<p>Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определенных деталей и операций</p>

Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках
Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков
Органы управления универсальных фрезерных станков
Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках
Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
Критерии износа режущих инструментов
Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки
Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках
Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения
Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков
Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому

	обслуживанию специализированных и универсальных 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

### 1.5 Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 10, 11 степени точности

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на детали зубчатых соединений
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности
	Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовок сложных деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности
	Устанавливать и закреплять заготовки с несложной выверкой
	Выполнять фрезерование зубьев 10, 11 степени точности в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании зубьев 10, 11 степени точности
	Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков

	<p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p>
	<p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p>
	<p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>
	<p>Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</p>
	<p>Основы курса "Детали машин" в части зубчатых зацеплений</p>
	<p>Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных приспособлений для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности на фрезерных станках</p>
	<p>Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ</p>
	<p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов</p>
	<p>Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности на фрезерных станках</p>

	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 горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев 10, 11 степени точности
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с несложной выверкой
	Органы управления горизонтальных, вертикальных универсальных фрезерных станков
	Способы и приемы фрезерования зубьев 10, 11 степени точности
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Основные виды брака при фрезеровании зубьев 10, 11 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
	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 станках
	1.6 Контроль качества обработки поверхностей простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей - по 12 - 14 квалитетам и деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности
Необходимые умения	<p>Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей</p> <p>Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 8 - 14 квалитетам</p> <p>Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией</p> <p>Выбирать вид калибра</p> <p>Выполнять контроль при помощи калибров</p> <p>Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности</p> <p>Выполнять контроль деталей зубчатых передач 10, 11 степени точности</p> <p>Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности</p> <p>Определять шероховатость обработанных поверхностей</p>
Необходимые знания	<p>Виды дефектов обработанных поверхностей</p> <p>Способы определения дефектов поверхности</p> <p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p> <p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>

	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 0,01 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 10, 11 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

1.7 Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, включая фасонные поверхности и сопряжения поверхностей, на фрезерных станках, включая одновременную обработку двух или трех поверхностей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 7 - 10 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 деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам

	<p>Определять степень износа режущих инструментов</p>
	<p>Производить настройку фрезерных станков в соответствии с технологической картой для обработки поверхностей заготовки с точностью по 7 - 10 квалитетам</p>
	<p>Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений</p>
	<p>Устанавливать и закреплять заготовки с выверкой в двух плоскостях</p>
	<p>Выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на фрезерных станках (включая одновременную обработку двух или трех поверхностей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках) в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом</p>
	<p>Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p>
	<p>Проверять исправность и работоспособность фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков</p>
	<p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p>
	<p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>

	<p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p>
	<p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>
	<p>Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</p>
	<p>Устройство, назначение, правила и условия применения универсальных и специальных приспособлений, используемых для обработки простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p>
	<p>Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ</p>
	<p>Способы выполнения эскизов специальной оснастки и инструмента</p>
	<p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инstrumentальных материалов</p>
	<p>Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, обеспечивающих изготовление простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p>
	<p>Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках</p>
	<p>Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Критерии износа режущих инструментов</p>
	<p>Устройство и правила использования фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)</p>
	<p>Последовательность и содержание настройки фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)</p>

	Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с выверкой в двух плоскостях
	Органы управления фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на фрезерных станках (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Способы и приемы одновременной многосторонней обработки на многошпиндельных продольно-фрезерных станках
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 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

1.8 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей точностью размеров по

8 - 11 квалитетам, а также одновременная обработка нескольких деталей или одновременная многосторонняя обработка одной детали набором специальных фрез на многошпиндельных продольно-фрезерных станках

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 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 деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
	Определять степень износа режущих инструментов
	Производить настройку фрезерных станков, включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки, для обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам в соответствии с технологической картой
	Выполнять регулировку и настройку режущих инструментов и инструментальных приспособлений
	Устанавливать и закреплять заготовки с выверкой в двух плоскостях
	Выполнять фрезерную обработку заготовок деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам на фрезерных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом
	Выполнять необходимые расчеты и фрезерование однозаходных резьб и спиралей
	Выполнять одновременную обработку нескольких деталей или одновременную многостороннюю обработку одной детали набором специальных фрез на многошпиндельных продольно-фрезерных станках
	Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с

	точностью размеров по 8 - 11 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
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 приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) на фрезерных станках
	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, применяемых на фрезерных станках
	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 (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Последовательность и содержание настройки фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Способы и приемы регулировки и настройки режущих инструментов и инструментальных приспособлений для выполнения работ требуемой сложности
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок с выверкой в двух плоскостях
	Органы управления фрезерных станков (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на фрезерных станках (включая многошпиндельные продольно-фрезерные станки)
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Способы установки детали в приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях
	Последовательность расчетов, необходимых для нарезания однозаходных резьб и спиралей
	Правила и приемы фрезерования однозаходных резьб и спиралей и настройки станка
	Способы и приемы одновременной обработки нескольких деталей на многошпиндельных продольно-фрезерных станках
	Способы и приемы одновременной многосторонней обработки

	одной детали набором специальных фрез
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 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

1.9 Фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на настроенных специализированных станках или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента

Необходимые умения	Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией
	Выполнять фрезерную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных фрезерных станках с применением мерного режущего инструмента в соответствии с технической документацией

	<p>Определять степень износа режущих инструментов</p> <p>Устанавливать и закреплять заготовки без выверки</p> <p>Снимать и устанавливать режущие инструменты</p> <p>Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p> <p>Проверять исправность и работоспособность специализированных и универсальных фрезерных станков</p> <p>Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных и универсальных фрезерных станков</p> <p>Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика</p> <p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках</p>
Необходимые знания	<p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости</p>
	<p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p> <p>Виды и содержание технологической документации, используемой в организации</p> <p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов</p>

	Устройство и правила использования специализированных фрезерных станков
	Органы управления специализированных фрезерных станков
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определенных деталей и операций
	Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на универсальных и специализированных фрезерных станках
	Устройство и правила использования универсальных фрезерных станков
	Органы управления универсальных фрезерных станков
	Способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных фрезерных станках
	Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы
	Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ
	Назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании
	Критерии износа режущих инструментов
	Правила и приемы установки и закрепления заготовок без выверки
	Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных фрезерных станках
	Приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках
	Основные виды брака при фрезеровании поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения

	Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных и универсальных фрезерных станков
	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных и универсальных 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

**Требования к образованию и обучению** - профессиональное обучение (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям 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» 2-го разряда не менее шести месяцев.

Трудоемкость обучения: 280 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	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	
1.1	<b>Кинетические измерения</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.1.1	Допуски и посадки	2	1	1		
1.1.2	Шероховатость поверхности.	2	1	1		

1.1.3	Основы технических измерений	2	1	1		
1.1.4	Средства для измерения линейных размеров	3	1	2		
1.1.5	Зачет	1			1	
<b>1.2</b>	<b>Техническая графика</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.2.1	Введение	2	1	1		
1.2.2	Геометрические построения	2	1	1		
1.2.3	Аксонометрические и прямоугольные проекции	2	1	1		
1.2.4	Сечение и разрезы	2	1	1		
1.2.5	Рабочие чертежи деталей.	1		1		
1.2.6	Зачет	1			1	
<b>1.3</b>	<b>Основы материаловедения</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.3.1	Строение, свойства металлов и методы их испытания.	2	1	1		
1.3.2	Чугуны, стали	2	1	1		
1.3.3	Термическая и химико-термическая обработка	2	1	1		
1.3.4	Цветные металлы и сплавы	1		1		
1.3.5	Твердые сплавы и минерально-керамические материалы. Неметаллические материалы	2	1	1		
	Зачет	1			1	
<b>1.4</b>	<b>Электротехника</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.4.1	Основные понятия об электрических и магнитных цепях. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Магнитные цепи.	2	1	1		
1.4.2	Основные понятия об электротехнических устройствах. Электроизмерительные приборы и их применение.	4	2	2		
1.4.3	Трансформаторы. Электрические машины. Электрические аппараты Электропривод и электроавтоматика	3	1	2		
1.4.4	Зачет	1			1	
<b>1.5</b>	<b>Охрана труда</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.5.1	Основные положения по охране труда	2	1	1		

1.5.2	Гигиена труда и производственная санитария	3	2	1		
1.5.3	Электро-пожарная безопасность	2	1	1		
1.5.4	Зачет	1			1	
<b>2</b>	<b>профессиональный цикл</b>	<b>232</b>				
<b>2.1</b>	Обработка деталей и изделий на фрезерных станках	<b>94</b>	<b>44</b>	<b>50</b>		<b>зачет</b>
2.1.1	Введение. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	1	1			
2.1.2	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	1	1			
2.1.3	Сущность процесса резания при обработке металла на фрезерных станках	10	6	6		
2.1.4	Сведения из технической механики	10	4	6		
2.1.5	Общие понятия о технологическом процессе	10	5	4		
2.1.6	Устройство и назначение фрезерных станков	6	3	4		
2.1.7	Способы фрезерования плоских поверхностей	10	6	4		
2.1.8	Способы фрезерования уступов, пазов	10	5	5		
2.1.9	Способы фрезерования фасонных поверхностей на универсально-фрезерных станках	10	5	5		
2.1.10	Сложные виды фрезерования	10	4	6		
2.1.11	Способы обработки на продольно-фрезерных станках.	7	3	4		
2.1.12	Оборудование рабочего места фрезеровщика, техническое обслуживание фрезерного станка	8	2	5	1	
	Учебная практика	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>58</b>		<b>зачет</b>
	Производственная практика	<b>72</b>		<b>72</b>		
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>280</b>	<b>56</b>	<b>212</b>	<b>12</b>	

### **3.3. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)**

Период обучения (дни, недели)*	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Технические измерения, Техническая графика, Основы материаловедения, Электротехника
2 неделя	Охрана труда, Обработка деталей и изделий на фрезерных станках.
3 неделя	Обработка деталей и изделий на фрезерных станках.
4 неделя	Обработка деталей и изделий на фрезерных станках. Учебная практика
5 неделя	Учебная практика
6 неделя	Производственная практика
7 неделя	Производственная практика Квалификационный экзамен

### **3.4 Содержание учебных программ, дисциплин, модулей, учебной и практической практики**

#### **Учебная программа учебной дисциплины «Технические измерения»**

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

- применять основные принципы взаимозаменяемости; проводить контроль линейных и угловых размеров деталей;
- выбирать универсальные и специальные средства измерений; проводить поверку измерительных средств на производстве; контролировать отклонения формы и расположения поверхностей деталей, проектировать технологические процессы и операции технического контроля.

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

- объекты и методы измерений; основы технических измерений в машиностроении, средства измерений;
- погрешности измерений; погрешности прибора и погрешность измерения прибором, принципы единства измерений, основные понятия о взаимозаменяемости и ее видах, международную систему допусков и посадок 1Б0и ЕСДП;
- государственную систему обеспечения единства измерений (ГСС); межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП; систему управления качеством

продукции; универсальные и специальные измерительные средства; поверку средств измерения и контроля.

### **Тема 1. Допуски и посадки.**

**Содержание темы:** Основные понятия взаимозаменяемости, стандартизации и качества продукции; понятие о размерах, отклонениях, допусках. Действительный размер. Условие годности. Понятие о сопряжениях. Определение характера соединений. Образование посадок. Основные принципы построения ЕСДП. Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системах отверстия и вала. Нанесение и определение предельных отклонений размеров отверстий и валов на чертежах

### **Тема 2. Шероховатость поверхности.**

**Содержание темы:** Допуски и отклонения формы поверхностей. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Понятие «параметры»

### **Тема 3. Основы технических измерений**

**Содержание темы:** Средства измерения, их характеристики. Методы измерений. Выбор средств измерения. Штангенинструменты. Виды, устройство, чтение показаний. Микрометрические инструменты. Типы, устройство, чтение показаний.

### **Тема 4. Средства для измерения линейных размеров**

**Содержание темы:** Допуски, посадки, средства измерения углов и гладких конусов.

Допуски и посадки метрических резьб. Средства контроля и измерения резьб.

### **Зачет (тест)**

1)Что такое метрология?

- a) наука об измерениях.
- b) наука о стандартах.
- c) наука о допусках и посадках.

2)Что такое квалитет?

- a) профиль поверхности.
- b) нормирование уровней точности.
- c) отклонение от формы поверхности

3)Что такое действительный размер?

- a) размер служащий началом отсчета отклонений.
- b) размер установленный при измерении.
- c) размер с припуском.

4)Для чего служит шкала – нониус?

- a) для определения внутреннего размера.
- b) для определения наружного размера.

в) для определения дробной величины цены деления штанги.

5) Какова цена деления у гладкого микрометра?

а) 0, 1 мм

б) 0, 01 мм.

в) 0, 001 мм.

6) Какие бывают посадки?

а) посадки с зазором, с натягом, переходные.

б) посадки с зазором.

в) посадки с натягом.

7) Какие калибры применяются для контроля валов?

а) калибр – пробки.

б) калибр – скобы.

в) калибр – шайбы.

8) Что такое полная взаимозаменяемость изделия?

а) пригодность одного изделия вместо другого.

б) пригодность одного изделия вместо другого с подгонкой.

в) пригодность одного изделия вместо другого с притиркой.

9) Что такое цена деления шкалы?

а) расстояние между соседними отметками.

б) разность величин между соседними отметками шкалы.

в) интервал деления шкалы.

10) Что понимается под погрешностью измерения?

а) отклонение размера.

б) неточность измерения.

в) отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

11) Для каких измерений применяется штангенциркуль?

а) только наружных размеров.

б) для измерения наружных и внутренних размеров, а также глубин.

в) для наружных размеров.

12) Сколько основных единиц содержит Международная система единиц (СИ)

а) 5 единиц

б) 6 единиц

в) 7 единиц

13) Что означает начальное и конечное значения шкалы?

а) наименьшее и наибольшее значения измеряемой величины.

б) среднее значение измеряемой величины.

в) наибольшее значения измеряемой величины.

14) Каким инструментом измеряют наружные и внутренние углы?

а) угольники, угломеры, угломерные плитки.

б) линейки.

в) индикаторы.

15) Что за понятие «основной вал»?

а) вал, верхнее предельное отклонение которого равно нулю.

б) вал, среднее предельное отклонение которого равно нулю.

в) вал, нижнее предельное отклонение которого равно нулю.

16) Для чего предназначена трещотка на микрометре?

а) для быстрого вращения барабана.

б) обеспечивает постоянное усилие на барабан.

в) для стопора барабана.

17) Для проверки чего применяют щупы?

а) для проверки профиля резьбы.

б) для проверки сложных профилей. для проверки

в) для проверки величины зазоров.

18) Какие калибра применяются для контроля отверстий?

а) калибр – пробки.

б) калибр – скобы.

в) калибр – шайбы.

19) Что за понятие «основное отверстие»?

а) вал, верхнее предельное отклонение которого равно нулю.

б) вал, среднее предельное отклонение которого равно нулю.

в) вал, нижнее предельное отклонение которого равно нулю.

20) Для проверки чего применяют шаблоны?

а) для проверки зазоров.

б) для проверки сложных профилей.

в) для проверки профиля резьбы.

21) Каким прибором определяют число оборотов деталей машин?

а) индикатор.

б) тахометр.

в) манометр.

22) Как классифицируются калибра по назначению?

а) измерительные, поверочные.

б) рабочие, приемные, контрольные.

в) гладкие, линейные.

23)Что такое нормальные условия измерений?

а) при температуре 20 градусов, давлении 760 мм. рт. ст. влажности 58%.

б) при температуре 29 градусов, давлении 840 мм. рт. ст. влажности 58%.

в) при температуре 35 градусов, давлении 670 мм. рт. ст. влажности 58%.

24)Что такое зазор?

а) положительная разность между размерами.

б) отрицательная разность между размерами.

в) нулевая разность между размерами.

25)Из каких материалов изготавливаются поверочные линейки?

а) алюминий, медь, титан.

б) сталь, чугун.

в) бронза, латунь.

26) Какова цена деления у штангенциркуля?

а) 0, 5 мм.

б) 1, 1 мм.

в) 0, 1 мм.

27)Что понимается под погрешностью измерения?

а) отклонение результата измерения от предельного значения.

б) отклонение результата измерения от номинального значения.

в) отклонение результата измерения от истинного значения.

28)Для каких работ заключается основное назначение поверочных линеек и плит?

а) для измерительных работ.

б) для контролируемых работ.

в) для лекальных, инструментальных и разметочных работ.

29)Перечислите основные части штангенциркуля.

а) штанга с делениями, неподвижная губка, подвижная рамка с подвижной губкой и винтом, нониус.

б) подвижная рамка с подвижной губкой и винтом, нониус.

в) штанга с делениями, подвижная рамка с подвижной губкой и винтом.

30)Для каких измерений применяется гладкий микрометр МК?

а) для наружных измерений.

б) для измерения наружных и внутренних размеров, а также глубин.

в) для измерения высот и выступов.

### Ответы к тесту

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а	11	б	21	б
2	в	12	в	22	а
3	б	13	а	23	а
4	в	14	а	24	а
5	б	15	а	25	б
6	а	16	б	26	в
7	б	17	в	27	а
8	а	18	а	28	а
9	а	19	в	29	а
10	а	20	б	30	а

### Учебная программа учебной дисциплины «Техническая графика»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок;
- пользоваться справочной литературой; пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основы черчения и геометрии; требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

- правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; способы выполнения рабочих чертежей и эскизов

#### Тема 1. Введение.

**Содержание:** Чертежи и его роль в технике и на производстве. Значение графической подготовки для квалифицированного рабочего. Понятие от Единой системе

конструкторской документации /ЕСКД/. Значение стандартов СЭВ. Форматы чертежей. Рамка чертежа. Основная надпись, ее форма, размеры, правила заполнения. Линии чертежа: наименование, начертание, Соотношение толщин, основное назначение. Основные сведения о размерах на чертежах. Нанесение размеров диаметров, радиусов, квадратов. Нанесение размеров углов. Условное нанесение размеров толщины и длины детали. Расположение видов на чертеже. Понятие о шероховатости поверхностей. Правила обозначения шероховатости поверхностей на чертежах

## **Тема 2. Геометрические построения**

**Содержание:** Построение перпендикуляров, углов заданной величины; деление отрезков прямых и углов, деление окружностей на равные части. Выявление геометрических элементов в контурах деталей. Сопряжение двух пересекающихся прямых другой окружности заданного радиуса; сопряжение двух параллельных прямых другой окружности; сопряжение двух дуг дугой заданного радиуса.

## **Тема 3. Аксонометрические и прямоугольные проекции**

**Содержание:** Сущность способа проецирования. Аксонометрические и прямоугольные проекции. Преимущества и недостатки этих способов изображений. Назначение эскизов. Последовательность выполнения эскиза.

## **Тема 4. Сечения и разрезы.**

**Содержание:** Назначение сечений. Классификация сечений. Правила их выполнения и обозначение. Назначение разрезов. Общие сведения о разрезах. Отличие от сечения. Классификация разрезов. Правила выполнения простых полных разрезов. Расположение на чертеже. Обозначение разрезов. Местные разрезы; их назначение и правила выполнения. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. Основные сведения о сложных разрезах. Случай их применения. Графические изображения материалов в сечениях.

## **Тема 5. Рабочие чертежи деталей.**

**Содержание:** Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение. Компоновка изображений на поле чертежа. Основные условности и упрощения изображений деталей на чертежах Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Изображение резьбы в разрезе. Обозначение метрических и других стандартных резьб. Правила вычерчивания резьбовых соединений крепежными деталями. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

**Вопросы к зачету:**

- 1.Что называется эскизом детали ?
- 2.В чем заключается стличие эскиза изделия от рабочего чертежа ?
- 3.Применяется ли масштаб при выполнении эскиза ?
- 4.Сколько деталей может быть изображено на эскизе ?
- 5.Что называется рабочим чертежом изделия ?
- 6.Какие размеры проставляют на рабочем чертеже изделия ?
- 7.Требуется ли основная надпись на эскизе детали ?
- 8.Что называется чертежом общего вида изделия ?
- 9.Что называется сборочным чертежом изделия ?
- 10.Какие размеры проставляют на чертежах общего вида ?
- 11.В чем заключаются отличия чертежа общего вида от рабочего чертежа изделия ?
- 12.Основные правила выполнения обмера изделия.
- 13.Какие надписи применяются на полях чертежа общего вида ?
- 14.Какие надписи могут быть на полях рабочего чертежа ?
- 15.Где сначала проставляют номера позиций - на чертеже общего вида или в спецификации ?

**Учебная программа учебной дисциплины  
«Основы материаловедения»**

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

- выполнять механические испытания образцов материалов; использовать физико-химические методы исследования металлов;
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

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

- основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности;
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- основные сведения о металлах и сплавах; основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию.

**Тема 1. Строение, свойства металлов и методы их испытания. .**

**Содержание:** Металлы. Черные и цветные металлы, сплавы. Внутреннее строение металлов и сплавов. Кристаллизация металлов и сплавов. Методы исследования

структуры металлов и сплавов. Общая классификация свойств металлов. Механические свойства. Технологические свойства металлов и сплавов. Химические свойства. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

### **Тема 2.Чугуны. Стали.**

**Содержание:** Общая схема получения чугунов и сталей Классификация чугунов и сталей в зависимости от химического состава углерода, форм графитовых включений. Механические и технологические свойства серого, ковкого, высокопрочного чугунов. Основные марки чугунов, их применение в промышленности. Основные марки сталей, их применение в промышленности.

### **Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка.**

**Содержание:** Назначение процесса термической обработки. Виды термической обработки: отжиг, отпуск, закалка, нормализация. Дефекты термической обработки стали, причины их возникновения и способы предупреждения. Химико-термическая обработка стали и ее назначение..

### **Тема 4. Цветные металлы и их сплавы.**

**Содержание:** Цветные металлы и их использование в народном хозяйстве. Медь. Сплавы на ее основе; механические и технологические свойства сплавов, их применение; обозначение марок меди и ее сплавов по ГОСТу. Алюминий, магний, титан; их свойства, сплавы на их основе. Механические и технологические свойства сплавов, их применение; обозначение марок алюминия, магния, титана и их сплавов по ГОСТу. Антифрикционные сплавы. Основные требования, предъявляемые к антифрикционным сплавам; особенности структуры и свойств подшипниковых сплавов. Обозначение подшипниковых сплавов по ГОСТу.

### **Тема 5. Твердые сплавы и минералокерамические материалы. Неметаллические материалы.**

**Содержание:** Назначение, свойства и классификация твердых сплавов. Состав металлокерамических твердых сплавов. Минералокерамические материалы микролит, керметы; их свойства, состав, область применения. Пластические массы, каучуки, основные свойства резиновых материалов и область их применения; графитовые, композиционные, абразивные, лакокрасочные, склеивающие, вспомогательные, смазочные материалы, древесина, кожа, войлок, текстильные и бумажные материалы; их применение.

#### **Вопросы к зачету:**

- 1.Классификация материалов
- 2.Атомно-кристаллическое строение металлов.

3. Дефекты кристаллической решетки.
4. Механические свойства металлов.
5. Пластическая деформация. Возврат и рекристаллизация металлов.
6. Диаграммы двухкомпонентных систем.
7. Диаграмма состояния железо-углерод.
8. Классификация и структура углеродистых сталей.
9. Структура и классификация чугунов.
10. Конструкционные легированные стали.
11. Инструментальные легированные стали. Твердые сплавы
12. Стали с особыми физико-химическими свойствами.
13. Медные сплавы. Назначение, классификация, термообработка.
14. Алюминиевые сплавы. Назначение, классификация, термообработка.
15. Титановые сплавы. Назначение, классификация, термообработка
16. Термопласти. Строение. Классификация. Область применения.
17. Реактопласти. Строение. Классификация. Область применения.
18. Композиционные материалы. Строение. Классификация. Область применения.
19. Резины. Строение. Классификация. Область применения.
20. Классификация видов термообработки.
21. Отжиги первого рода
22. Отжиги второго рода.
23. Закалка и отпуск сталей.
24. Химико-термическая обработка.
25. Термомеханическая обработка.

**Учебная программа учебной дисциплины  
«Электротехника»**

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

- эксплуатировать электроизмерительные приборы; контролировать качество выполняемых работ;
- производить контроль различных параметров электрических приборов; работать с технической документацией;

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

- основные законы электротехники: электрическое поле, электрические цепи постоянного тока, физические процессы в электрических цепях постоянного тока; расчет электрических цепей постоянного тока;

- магнитное поле, магнитные цепи; электромагнитная индукция, электрические цепи переменного тока; основные сведения о синусоидальном электрическом токе, линейные электрические цепи синусоидального тока; общие сведения об электросвязи и радиосвязи; основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты;

### **Тема 1. Основные понятия об электрических и магнитных цепях.**

**Содержание:** Электрическое поле. Основные понятия. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость. Соединение конденсаторов. Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома. Способы соединений сопротивлений.

### **Тема 2. Основные понятия об электрических устройствах.**

**Содержание:** Электронные приборы и устройства. Электроизмерительные приборы и их применение. Понятие о простейших логических схемах. Триггеры; их назначение. Интегральные микросхемы и микропроцессоры. Виды и методы электрических измерений.. Понятие о цифровых измерительных приборах

### **Тема 3. Трансформаторы. Электрические машины.**

**Содержание:** Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов; их основные параметры (коэффициент трансформации, коэффициент мощности, коэффициент полезного действия). Автотрансформаторы. Электрические машины. Синхронные и асинхронные машины. Однофазные двигатели и двигатели малой мощности. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Устройство и характеристики.

### **Вопросы к зачету:**

1. Основные понятия и величины, характеризующие электрические цепи.
2. Классификация электрических цепей и их элементов. Виды схем, используемых в электротехнике.
3. Основные законы электротехники.
4. Типы задач, решаемых при расчете электрооборудования. Дуальность элементов.
5. Метод эквивалентных преобразований.
6. Метод пропорциональных (определяющих) величин.
7. Метод составления полной системы уравнений Кирхгофа.
8. Метод контурных токов.
9. Особенности применения метода контурных токов в схемах с зависимыми источниками.
10. Метод узловых напряжений (потенциалов).

11. Представление схем в виде графов. Топологическое понятие.
12. Виды матриц, используемых для описание схем в виде графа.
13. Порядок составления топологических матриц.
14. Матричная запись метода контурных токов.
15. Матричная запись метода узловых напряжений.
16. Теорема наложения и метод расчета, основанный на ней.
17. Теорема об эквивалентном генераторе и метод расчета, основанный на ней.
18. Теорема взаимности и метод расчета, основанный на ней.
19. Гармонические колебания их описания и характеристики.
20. Векторная форма представления синусоидальных величин.

**Учебная программа учебной дисциплины**  
**«Охрана труда»**

В результате освоения дисциплины слушатель должен уметь:

- применять методы и средства защиты от опасностей технических систем технологических процессов;
- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;
- анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности;
- использовать экобиозащитную технику;

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- воздействие негативных факторов на человека;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации

**Тема 1. Основные положения по охране труда**

**Содержание:** Понятие - охрана труда. Законодательство по вопросам охраны труда: конституция РФ, коллективный договор, трудовой договор, рабочее время, время отдыха, охрана труда. Нормативные документы: ССБТ, СНиП, ТУ и т. п. Организация работы по охране труда. Обучение и инструктаж по охране труда. Организация системы надзора и контроля за безопасностью труда. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

Ответственность за вред, причиненный здоровью работника трудовым увечьем.

**Тема 2. Гигиена труда и производственная санитария**

**Содержание:** Личная гигиена и гигиена питания. Общие понятия о санитарии и гигиене. Роль личной гигиены и способы предохранения организма от инфекций и др. заболеваний. Требования к личной гигиене. Понятие об утомляемости. Значение правильной рабочей позы. Рациональный режим труда и отдыха.

Вредные производственные факторы и их воздействие на организм человека. Общие понятия и виды профессиональных заболеваний.

Кожные заболевания, формы их проявления и предупреждения.

Влияние лаков, красок, растворителей и других химических материалов на организм человека. Меры профилактики и защиты.

Глазной травматизм и заболевание глаз; причины, вызывающие травмы и заболевания глаз; меры защиты и профилактики заболевания глаз.

Производственные процессы, связанные с выделением пыли. Влияние производственной пыли на здоровье.

Производственный шум. Профилактические меры и защита.

Влияние метеорологических факторов на здоровье работающих и способы предохранения от их вредного воздействия на организм.

Значение правильного освещения рабочих мест и помещений. Требования к освещению и нормы освещенности.

Первая помощь при несчастных случаях. Основные виды травм и причины травматизма на строительстве; меры предупреждения. Самопомощь и первая доврачебная помощь при кровотечениях, ушибах, вывихах, переломах, ожогах и т. п.

Содержание аптечки первой помощи. Организация медицинского обслуживания рабочих. Санитарно-бытовое обслуживание.

### **Тема 3. Электро - пожарная безопасность**

Содержание: Действие электрического тока на организм человека, его последствия, виды травм.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации.

Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте машин и механизмов с электроприводом, приборов и установок, работающих на электроприводе. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и электронагревательными приборами.

Меры и средства защиты от поражения электрическим током; изолирующие средства защиты, ограждение токоведущих частей, опасных зон; заземление электрооборудования, работающего при номинальном напряжении выше 36 В.

Основные причины возникновения пожаров на судах. Противопожарный режим судах, средств пожаротушения и т. д.). Правила и порядок действий при возникновении пожара на территории строительства. Средства пожаротушения. Огнеопасные и взрывоопасные работы. Требования к хранению легковоспламеняющихся, огне - и взрывоопасных материалов.

### **Зачет (тест)**

**1.Что необходимо сделать в первую очередь при поражении человека электрическим током?**

- 1) Освободить пострадавшего от действия электрического тока
- 2) Приступить к реанимации пострадавшего
- 3) Оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8 метров от места касания проводом земли или от оборудования, находящегося под напряжением
- 4) Позвонить в скорую помощь

**2.В какой последовательности следует оказывать помощь пострадавшему, находящемуся в бессознательном состоянии, если у него прекратились дыхание и сердечная деятельность ?**

- 1) Наружный массаж сердца, освобождение дыхательных путей, искусственная вентиляция легких.
- 2) Искусственная вентиляция легких, наружный массаж сердца, освобождение дыхательных путей.
- 3) Искусственное дыхание, наружный (непрямой) массаж сердца.

**3.Каковы размеры границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя? Границы опасных зон устанавливаются в пределах ?**

- 1) 2,5 м;
- 2) 4 м;
- 3) 5 м;
- 4) 7,5 м;
- 5) 10 м.

**4.Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента**

- 1) в неисправном состоянии;
- 2) при неисправных устройствах безопасности (блокировочные, защитные, фиксирующие и сигнальные приспособления, приборы);
- 3) с превышением рабочих параметров выше паспортных;
- 4) все перечисленное верно.

**5.Что включает в себя первая помощь при ранениях?**

- 1) Наложение тугой повязки на рану
- 2) Остановка кровотечения и защита раны от дальнейших повреждений и попадания в нее

инфекции путем наложения стерильной повязки

3) Обработка раны и наложение повязки

**6. Можно ли эксплуатировать оборудование при неисправности защитных устройств и приспособлений ?**

1) Можно при соблюдении дополнительных требований безопасности

2) Можно, с разрешения органов надзора

3) Запрещается

4) По усмотрению ответственного за эксплуатацию оборудования

**7. Допускаются ли к выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, работники до прохождения ими обучения безопасным методам и приемам работ?**

1) не допускаются;

2) допускаются под наблюдением опытного рабочего;

3) допускаются согласно приказу администрации;

4) допускаются под наблюдением администрации;

5) допускаются при выполнении условий 1) и 2).

**8. В какие сроки проводится повторный инструктаж с работниками организации**

1) Не реже одного раза в шесть месяцев

2) Не реже одного раза в год

3) Не реже одного раза в два года

4) Не реже одного раза в три года

Ответы к тесту

№ вопроса	Ответ
1	1
2	3
3	3
4	4
5	2
6	3
7	1
8	1

**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 Введение. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.**

**Содержание:** Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения по профессии. Значение отрасли и ее социально-экономическое развитие. Значение профессии и перспективы ее развития. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Ступени профессионального и социального роста рабочего. Понятие о трудовой и технологической дисциплине, культуре труда рабочего. Ознакомление с процессом обучения.

Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда.

Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы производственных помещений. Санитарно-технические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Требования к освещению помещений и рабочих мест. Виды вентиляционных устройств, правила их эксплуатации. Работа в помещениях с загазованной воздушной средой. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ —опасные и вредные

факторы. Классификация]). Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах.

## **Тема №2 .Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии.**

**Содержание:** Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе фрезеровщика.

**Электробезопасность.** Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

**Пожарная безопасность.** Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

## **Тема №3 Сущность процесса резания при обработке металла на фрезерных станках**

**Содержание:** Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. Современные направления развития науки о резании металлов. Основные действия, необходимые для осуществления процесса резания.

Фрезерование как технологический способ механической обработки заготовок резанием многолезвийным режущим инструментом – фрезой.

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания.

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Нарост, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочноохлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила выбора. Способы подвода СОЖ в зону резания.

Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения. Нормали режущего инструмента.

Общие сведения о фрезах.

Классификация фрез по назначению, конструкции, способу крепления на станке, по конструкции зубьев, по расположению зубьев относительно оси, по направлению зубьев.

Материал для изготовления фрез. Основные части поверхности и кромки фрез.

Затачивание и доводка режущих кромок фрез.

Фрезы с твердосплавными пластинами, их особенности и применение.

Основные типы и геометрия фрез. Выбор геометрических параметров фрезы с учетом факторов влияющих на условия фрезерования.

Основные схемы фрезерования: встречное фрезерование; попутное фрезерование.

Сущность фрезерования по каждой схеме. Преимущества и недостатки встречного и попутного фрезерования. Элементы режимов резания при фрезеровании.

#### **Тема №4 Сведения их технической механики**

**Содержание:** Детали машин. Классификация деталей машин.

Оси, валы и их элементы. Опоры осей, валов. Основные типы подшипников скольжения и качения.

Общее понятие о муфтах. Глухие, сцепные и подвижные типы муфт.

Резьбовые соединения. Крепежные соединения, их профили. Детали крепежных соединений: болты, винты, гайки, шайбы, замки.

Шпоночные соединения, их типы. Шлицевые соединения.

Неразъемные соединения. Классификация заклепочных соединений.

Общие понятия о сварных соединениях. Типы сварных швов.

Соединения, собираемые с гарантированным натягом.

Пружины. Классификация пружин.

**Основные сведения о механизмах и машинах.** Понятие о механизмах. Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД некоторых типов механизмов.

Общее понятие о передачах между валами. Передаточное отношение и передаточное число.

Передача гибкой связью. Передача парой шкивов. Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи, их характеристика и применение.

Механизмы, преобразующие движение: реечный, винтовой, кривошипно-шатунный, эксцентриковый и кулачковый. Механизмы для бесступенчатого регулирования частоты вращения.

Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформации, условия их возникновения. Внутренние силы. Напряжение как мера интенсивности внутренних сил в теле. Условия безопасной работы деталей и конструкций.

### **Тема №5 Общие понятия о технологическом процессе**

**Содержание:** Технологический процесс обработки деталей. Элементы технологического процесса: операция, установка, переход, проход.

Определение последовательности операций и переходов при фрезерной обработке. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор инструментов и приспособлений для каждой операции и перехода.

Зависимость технологического процесса от размера обрабатываемой партии, конструкции и размеров детали, требуемой точности и чистоты обработки.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины.

Упражнение в чтении карт технологического процесса и операционных карт фрезерной обработки.

### **Тема №6 Устройство и назначение фрезерных станков**

**Содержание:** Назначение, область применения, классификация фрезерных станков.

Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтально-фрезерных станков простых и универсальных. Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков. Назначение станины, хобота.

Назначение, форма и крепление консоли. Назначение вертикальных и горизонтальных направляющих. Назначение, расположение стола и порядок его перемещения. Назначение шпинделя. Назначение коробки скоростей, механизмов управления коробки подач.

Конструктивные особенности, основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков. Органы управления консольных вертикально-фрезерных станков, их расположение.

Назначение копировально-фрезерных станков. Применяемые копиры и копировальные устройства. Виды копировального фрезерования. Схемы слежения. Конструктивные особенности вертикальных и горизонтальных копировально-фрезерных станков. Особенности устройства продольнофрезерных станков. Кинематические схемы

фрезерных станков. Управление фрезерными станками, отсчетные механизмы подач. Цена деления лимба.

Понятие о точности обработки при фрезеровании.

Основы наладки фрезерных станков. Автоматизированные системы управления фрезерными станками. Паспорт станка.

### **Тема № 7 Способы фрезерования плоских поверхностей**

**Содержание:** Понятие о плоскости. Требования, предъявляемые к обработке плоскостей. Приспособления для установки заготовок. Универсальные приспособления, назначение, область применения. Прихваты, их типы, порядок закрепления заготовок на столе станка. Прижимы, их назначение, область применения. Базовые сборочные единицы сборно-разборных приспособлений. Конструкции плит, угольников, порядок применения. Классификация машинных тисков и их конструкция. Сменные губки к машинным тискам. Порядок установки тисков на столе фрезерного станка. Правила выполнения несложной выверки при установке деталей в нормальных и специальных приспособлениях и на столе станка.

Виды обработки при фрезеровании плоскостей торцевыми и цилиндрическими фрезами. Цилиндрические фрезы, их конструкции, основные размеры. Понятие о право- и леворежущих фрезах.

Типы и размеры фрез, их применение в зависимости от условий обработки.

Преимущества торцовых фрез в сравнении с цилиндрическими. Конструкции, основные размеры торцовых фрез, их применение при обработке плоскостей. Виды дефектов при фрезеровании плоских поверхностей и меры их предупреждения.

### **Тема №8 Способы фрезерования уступов, пазов**

**Содержание:** Уступы и выступы. Типы пазов по форме. Пазы сквозные, с выходом, закрытые. Технические требования к обработанным фрезерованием уступам и пазам. Применяемые при фрезеровании уступов и пазов фрезы. Дисковые фрезы, материал, конструкция, размеры, область применения. Шпоночные соединения. Форма шпонок. Виды шпоночных пазов. Фрезы для обработки пазов. Фасонные канавки, их профиль. Фрезы, применяемые для фрезерования фасонных канавок. Отрезание и разрезание заготовок. Фрезы отрезанные и прорезные. Виды дефектов при фрезеровании уступов и пазов, меры их предупреждения.

### **Тема №9 Способы фрезерования фасонных поверхностей на универсальных фрезерных станках**

**Содержание:** Типы фасонных поверхностей.

Методы фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура. Фрезерование с помощью ручного управления. Способы установки и закрепления заготовки.

Особенности фрезерования фасонных поверхностей по накладным копирам. Порядок установки заготовки в приспособлении. Процесс фрезерования.

Виды дефектов, меры их предупреждения.

### **Тема №10 Сложные виды фрезерования**

**Содержание:** Понятие о сложных видах фрезерования. Использование универсальных делительных головок (УДГ). Способы установки и закрепления заготовок.

Способы фрезерования многогранников. Применяемые станки, режущий инструмент. Особенности фрезерования торцовыми и концевыми, дисковыми двухсторонними и трехсторонними фрезами. Виды и причины дефектов, меры их предупреждения.

### **Тема №11.Способы обработки на продольно-фрезерных станках**

**Содержание:** Назначение, устройство станков, порядок работы на продольнофрезерных станках. Применяемый режущий инструмент, виды и формы, обрабатываемых заготовок.

Способы одновременной обработки группы заготовок.

### **Тема №12 Оборудование рабочего места фрезеровщика, техническое обслуживание фрезерного станка**

**Содержание:** Понятие о рабочем месте. Основное оборудование рабочего места фрезеровщика. Состав вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места. Требования к организации рабочего места. Операции, выполняемые фрезеровщиком перед началом работы, во время и по окончании работы. Основные условия организационного обслуживания рабочего места. Порядок проверки работы станка на холостом ходу.

Правила технического обслуживания фрезерного станка. Порядок подготовки станка к работе. Назначение смазывания трущихся частей станка, применяемые смазочные материалы, их свойства. Схемы и режимы смазывания. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей. Работы, выполняемые после окончания смены.

Возможные неисправности станка, их признаки, причины, способы выявления и устранения. Правила удаления стружки с детали, станка.

Применяемые индивидуальные защитные приспособления. Безопасность труда при техническом обслуживании станка.

### **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.

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.

12. Приспособления для установки и крепления деталей при сложных видах фрезерования.

13. Способы обработки на продольно фрезерных станках

14. Способы фрезерование фасонных поверхностей.

15. Устройство вертикально-фрезерного станка

16. Выбор режущего инструмента и приспособлений

17. Принцип работы УДГ

### **Учебная программа учебной дисциплины**

#### **Учебная практика -60 часов**

Тема	Учебная практика	60
№ 1	Вводное занятие	2
№ 2	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.	2
№ 3	Ознакомление с оборудованием мастерской и устройством фрезерного станка	2
№4	Фрезерование плоских поверхностей	4
№ 5	Фрезерование уступов, пазов, канавок	4
№ 6	Фрезерование фасонных поверхностей	4
№ 7	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	4

№ 8	Фрезерование зубьев шестерни	6
№ 9	Ознакомление со станками фрезерной группы	6
№ 10	Фрезерование плоских поверхностей, уступов, канавок	6
№ 11	Фрезерование с применением делительных приспособлений	6
№ 12	Фрезерование однозаходных резьб	4
№ 13	Отделка поверхностей	4
	Комплексная проверочная работа	6

Оценивание результатов учебной 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; правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;	«Хорошо»
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»

**Производственная практика – 72 часа**

## **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 10-11-й степеням точности;
- 7.Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14 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 12 - 14 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; правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты;	«Хорошо»
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 насоса»

Изготовить: «Корпус гидравлический»

Изготовить: «Кранштейн для крепления»

Изготовить: «Диск»

Изготовить: «Фланец»

Изготовить: «Призма

**4. Материально-технические условия реализации программы**

**4.1. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация основной программы профессионального обучения профессиональной переподготовки 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 на станках с ЧПУ»	лабораторные работы, учебная практика	Фрезерный центр DMC 635V Ecoline с ЧПУ Siemens 840 SL  Ноутбук Dell G5 Core i7  Master CAM  Набор мерительных инструментов Mitutoyo.
Лаборатория "Симуляторов станков с числовым программным управлением"	лабораторные работы, учебная практика	рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; компьютеры с программным обеспечением для управления станками.

#### **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-е изд.): 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-mashinostroenia-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, прошедшем 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 3 разряд по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство по профессии рабочего, должности служащего.

