АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАЗАНСКОЕ МОТОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ»
« УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР»

ПРИНЯТА
Решением заседания педагогического совета
Учебно-производственного центра
Акционерного общества
«Казанское моторостроительное
производственное объединение»
Протокол от «23» марта 2021 г. № 2

УТВЕРЖДЕНА
Приказом Акционерного общества
«Казанское моторостроительное
производственное объединение»
от «27» апреля 2021 г. №291

Генеральный директор _____ Д.З. Каримуллин

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «ФРЕЗЕРОВЩИК» 4-ГО, 5-ГО, 6-ГО РАЗРЯДА (КОД 19479)

г. Казань, Республика Татарстан
2021

СОДЕРЖАНИЕ

№№	Оглавление	Страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Общая характеристика Программы	4-7
3.	Содержание Программы.	8
4.	Учебный план Программы	8
5.	Календарно-учебный график	9
6.	Учебно-тематический план	19-12
7.	Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность труда»	13-14
8.	Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение»	15-17
9.	Рабочая программа по учебной дисциплине «Черчение»	18-20
10.	Рабочая программа учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»	21-23
11.	Рабочая программа учебной дисциплины «Экономика отрасли и предприятия»	24
12.	Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана окружающей среды»	25
13.	Рабочая программа учебной дисциплины «Система менеджмента качества»	26
14.	Условия реализации Программы	27-28
15.	Требования к оцениванию качества освоения Программы	29-31
16.	Экзаменационные билеты квалификационного экзамена для проверки теоретических знаний	32-34
17.	Примеры работ, рекомендуемые для фрезеровщика 4-го, 5-го, 6-го разряда	35-37
18.	Учебная литература	38

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации по профессии рабочего фрезеровщик на 4-ый, 5-ый, 6-ой разряд (код 19479) Акционерного общества «Казанское моторостроительное производственное объединение» (далее – Программа, АО «КМПО») разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом от 21 июля 2007 года № 194-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с установлением обязательности общего образования»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 июля 2013 года № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 марта 2017 г. N 260н "Об утверждении профессионального стандарта "Фрезеровщик"
- Общероссийским классификатором профессий рабочих, служащих, ОК 016-94, 01.11.2005 г.;
- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, выпуск 2, утверждённым Постановлением Минтруда России от 15 ноября 1999 года № 45;

- Положением «Об Учебно-производственном центре»;

- Локальными актами Учебно-производственного центра.

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, квалификационной характеристикой, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, условиями реализации Программы, системой оценки результатов освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации Программы: последовательное совершенствование формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений, навыков по имеющейся профессии рабочего фрезеровщик 2-го, 3-го разряда, необходимых для профессиональной деятельности в области машиностроения без повышения образовательного уровня.

Цель: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

1.2. Требования к результатам освоения Программы.

Выпускник должен самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой профессии рабочего фрезеровщик работ 4-го, 5-го, 6-го разряда.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1. Профессия – Фрезеровщик
Квалификация – 4-й разряд

Фрезеровщик 4-го разряда **должен знать:**

- устройство и кинематические схемы универсальных горизонтальных, вертикальных, копировальных и продольно-фрезерных станков, правила проверки их по нормам точности;
- конструктивные особенности и правила применения универсальных и специальных приспособлений;
- устройство контрольно-измерительного инструмента и приборов;
- Геометрию, правила заточки и установки фрез из инструментальных сталей и с ножами из твердых сплавов в зависимости от характера обработки и марок обрабатываемого материала;
- систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;
- основы электротехники и правила обеспечения безопасной работы плазменной установки, вытяжной вентиляции и системы охлаждения;
- принципиальную схему установки плазменного подогрева и способы наладки плазмотрона.

Фрезеровщик 4-го разряда **должен уметь:**

- фрезеровать сложные детали и инструмент по 7-10-му квалитетам на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках с применением режущего

инструмента и универсальных приспособлений, а также методом совмещенной плазменно-механической обработки;
- включать и выключать плазменную установку;
- фрезеровать сложные детали и инструмент по 7-10-му квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;
- обрабатывать несложные крупные детали по 7-10-му квалитетам на многошпиндельных продольно-фрезерных станках с одновременной обработкой двух или трех поверхностей и предварительная обработка более сложные деталей;
- одновременно обрабатывать несколько деталей или выполнять одновременную многостороннюю обработку одной детали набором специальных фрез;
- фрезеровать наружные и внутренние плоскости различной конфигурации и сопряжения, однозаходные резьбы и спирали;
- фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 9-й степени точности;
- налаживать станки, плазменную установку, плазмотрон на совмещенную обработку;
- выполнять расчеты при фрезеровании зубьев шестерен; устанавливать детали в различных приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях;
- управлять многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола свыше 10000 мм.

Квалификация - 5-й разряд

Фрезеровщик 5-го разряда **должен знать:**

- конструктивные особенности и правила проверки на точность фрезерных станков различных типов и конструкций и уникальных и специальных приспособлений; технические характеристики и особенности эксплуатации установки плазменного подогрева;
- способы установки и вверки деталей;
- расчеты для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев колес, шестерен всевозможных профилей, многоза-ходных фрез, винтов и спиралей;
- геометрию, правила термообработки, заточки и доводки фрез;
- основы теории резания металлов;
- методы и способы настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- правила определения режима резания по справочникам и паспорту станка.

Фрезеровщик 5-го разряда **должен уметь:**

- фрезеровать сложные детали и инструмент по 6-7-му квалитетам, требующих комбинированного крепления и точной выверки в нескольких плоскостях, на универсальных, копировально- и продольно-фрезерных станках различных типов и конструкций;
- фрезеровать наружные и внутренние поверхности штампов, пресс-форм и матриц сложной конфигурации с труднодоступными для обработки и измерения местами;
- нарезать всевозможные резьбы и спирали на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов;
- фрезеровать сложные крупногабаритные детали и узлы на уникальном оборудовании;
- фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек по 8-й степени точности, в том числе выполнять указанные работы по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных металлов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

Квалификация - 6-й разряд

Фрезеровщик 6-го разряда **должен знать:**

- конструкцию и правила проверки на точность сложных универсальных фрезерно-копировальных, координатно-расточных, горизонтальных, вертикальных и специальных фрезерных станков различных типов и конструкций;
- способы установки, крепления и выверки сложных деталей и методы определения технологической последовательности обработки;
- устройство, геометрию и правила термообработки, заточки и доводки всех видов режущего инструмента;
- расчеты, связанные с наладкой станков;
- правила определения наивыгоднейших режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- способы достижения установленных квалитетов и параметров шероховатости.

Фрезеровщик 6-го разряда **должен уметь:**

- фрезеровать сложные экспериментальные и дорогостоящие детали и инструмент по 1-5-му квалитетам, имеющих несколько сопрягаемых с криволинейными цилиндрическими поверхностями, с труднодоступными для обработки и измерений местами, с применением универсального и специального режущего инструмента и оптических устройств;
- фрезеровать сложные крупногабаритные детали, узлы, тонкостенные длинные детали, подверженные короблению и деформации, на уникальных фрезерных станках различных конструкций;

– устанавливать крупные детали, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях, в том числе выполнять указанные работы по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных материалов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения Программы.

К освоению Программы допускаются лица, имеющие профессию рабочего фрезеровщик 2-го, 3-го разряда и стаж работы по указанной профессии не менее 2-х лет по разрядной квалификации.

1.4. Трудоемкость обучения.

Нормативный срок обучения по Программе составляет 2 месяца. Трудоемкость обучения по Программе составляет 76 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося.

1.5. Форма обучения - очная с частичным отрывом от работы.

1.6. Режим занятий.

Занятия проводятся по мере комплектования учебных групп.

Теоретические и практические занятия проводятся в учебных аудиториях Учебно-производственного центра АО «КМПО».

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Количество часов			Форма контроля
		Всего	в том числе		
			теоретические занятия	практические занятия	
1.	Безопасность труда	6	6	-	зачет
2.	Материаловедение	14	12	2	зачет
3.	Черчение	14	12	2	зачет
4.	Допуски и технические измерения	22	18	4	зачет
5.	Экономика отрасли и предприятия	6	6	-	зачет
6.	Охрана окружающей среды	2	2	-	-
7.	Система менеджмента качества	4	4	-	-
8.	**Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен**	**8**	**2**	**6**	-
	ИТОГО	**76**	**62**	**14**	

2.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК*

№№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Кол-во часов	Период обучения (месяцы/недели/количество часов в неделю)							
		месяцы	1				2			
		недели	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Безопасность труда	6	6							
2.	Материаловедение	14	4	10						
3.	Черчение	14			10	4				
4.	Допуски и технические измерения	22				6	10	6		
5.	Экономика отрасли и предприятия	6						4	2	
6.	Охрана окружающей среды	2							2	
7.	Система менеджмента качества	4							4	
8.	Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен	8								8
	ИТОГО	76								

*График построен из расчета не более 10 часов учебной нагрузки в неделю.

2.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Распределение часов по учебным дисциплинам и темам

№№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Всего часов	В том числе	
			лекции	практические занятия
1.	**Безопасность труда**	**6**	**6**	**-**
1.1.	Введение	1	1	-
1.2.	Правовые основы охраны труда	1	1	-
1.3.	Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка	1	1	-
1.4.	Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности	1	1	-
1.5.	Основы предупреждения производственного травматизма	1	1	-
1.6.	Зачет в форме вопросов и ответов	1	1	-
2.	**Материаловедение**	**14**	**12**	**2**
2.1.	Введение	1	1	-
2.2.	Основные сведения о металлах и сплавах	2	2	-
2.3.	Стали	2	1	1
2.4.	Чугуны	1	1	-
2.5.	Цветные металлы и их сплавы	2	2	-
2.6.	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	2	1	1
2.7.	Защита металла от коррозии	1	1	-
2.8.	Неметаллические материалы	1	1	-

2.9.	Электроизоляционные материалы	1	1	
2.10.	Зачет в форме вопросов и ответов	1	1	-
3.	**Черчение**	**14**	**12**	**2**
3.1.	Введение	1	1	-
3.2.	Общие сведения об эскизах и чертежах	1	1	-
3.3.	Вид предметов. Линии чертежей	2	2	-
3.4.	Проекции	1	1	-
3.5.	Сечения и разрезы	1	1	-
3.6.	Виды чертежей	1	1	-
3.7.	Графическое изображение материалов	2	2	-
3.8.	Сборочные чертежи	2	1	1
3.9.	Чтение чертежей и схем	2	1	1
3.10.	Зачет в форме вопросов и ответов	1	1	-
4.	**Допуски и технические измерения**	**22**	**18**	**4**
4.1.	Введение	1	1	-
4.2.	Погрешности формы и расположения	2	2	-
4.3.	Допуски и посадки гладких цилиндрических резьбовых, шпоновых и шлицевых сопряжений	4	3	1
4.4.	Основы технических измерений	4	3	1
4.5.	Средства для линейных измерений	2	1	1
4.6.	Допуски и средства измерения углов и гладких корпусов	4	3	1
4.7.	Допуски, посадки и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач	2	2	
4.8.	Понятия о размерных цепях	2	2	-

4.9.	Зачет в форме вопросов и ответов	1	1	-
5.	**Экономика отрасли и предприятия**	**6**	**6**	-
5.1.	Нормирование и дисциплина труда	2	2	-
5.2.	Организация заработной платы	1	1	
5.3.	Тарифно-квалификационная характеристика	1	1	-
5.4.	Себестоимость продукции. Рентабельность предприятия	1	1	-
5.4.	Зачет в форме собеседования	1	1	-
6.	**Охрана окружающей среды**	**2**	**2**	-
6.1.	Виды воздействия на окружающую среду	1	1	-
6.2.	Потребление ресурсов. Обращение с отходами потребления и производства	1	1	-
7.	**Система менеджмента качества**	**4**	**4**	-
7.1.	Система менеджмента качества в объединении	2	2	-
7.2.	Организация бездефектного изготовления продукции. Порядок предъявления и приемки продукции управлением технического контроля и военным представительством	2	2	-
8.	**Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен**	**8**	**2**	**6**
	ИТОГО:	**76**	**62**	**14**

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА»

Цель учебной дисциплины - дать обучающимся основные понятия об охране труда, действие законов, нормативных актов и инструкций по охране труда в объединении.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – соблюдать требования и инструкции по охране труда.

2.3.1. Основные темы учебной дисциплины «Безопасность труда»

Тема 1. Введение

Общие понятия о трудовой деятельности человека. Труд как источник существования общества и индивида. Разделение труда и наемный (профессиональный) труд.

Тема 2. Правовые основы охраны труда

Правовые источники охраны труда: Конституция Российской Федерации; федеральные конституционные законы; Трудовой кодекс Российской Федерации; иные федеральные законы; указы Президента Российской Федерации; постановления Правительства Российской Федерации; нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти; конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации; акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права.

Действие законов и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права. Трудовой кодекс Российской Федерации: основные направления государственной политики в области охраны труда: права и гарантии.

Тема 3. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка

Трудовые обязанности работников по охране труда. Выполнение требований охраны труда как исполнение трудовых обязанностей, установленных индивидуальным трудовым договором.

Виды ответственности: дисциплинарная, материальная, гражданско-правовая, административная, уголовная.

Ответственность работников за невыполнение требований охраны труда (своих трудовых обязанностей).

Тема 4. Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности

Понятия «место работы», «рабочее место», «рабочая зона», «зона производства работ». Двойственность понятия «рабочее место». «Рабочее место» как юридическое понятие, относящееся к любому физическому месту, в котором работодатель контролирует выполнение трудовой функции работником.

Постоянное (стационарное) рабочее место как рабочая зона постоянного местонахождения работника во время выполнения основных трудовых обязанностей. «Переменное» (нестационарное) рабочее место как сменяемая последовательность однотипных рабочих мест и его дополнительные опасности.

Эргономические требования к рабочим местам «сидя» и «стоя». Безопасность оборудования, оснастки и инструмента, сырья и материалов, готовой продукции, находящихся на рабочем месте.

Дополнительные требования безопасности, предъявляемые к работникам при производстве работ в условиях действия опасных и (или) вредных производственных факторов, связанных с характером выполняемых работ и видом экономической деятельности работодателя.

Тема 5. Основы предупреждения производственного травматизма

Основные причины производственного травматизма и острых профессиональных заболеваний. Виды производственных травм (несчастных случаев на производстве). Статистические показатели и методы анализа.

Основные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Основные организационные приемы предотвращения травматизма и острых профессиональных заболеваний.

2.3.2. Перечень вопросов к зачету по учебной дисциплине «Безопасность труда»

1. Основное понятие «Охрана труда».
2. Основные нормативно-правовые акты по охране труда.
3. Права и обязанности работника в области охраны труда.
4. Ответственность работников за нарушение в области охраны труда.
5. Виды инструктажей.
6. Выдача средств индивидуальной защиты.
7. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
8. Расследование несчастных случаев на производстве.

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Цель учебной дисциплины - дать основные понятия о марках материалов, применяемых в объединении, знать их свойства, знать основы об обработке металлов.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – уметь различать разновидности стали и сплавов, читать маркировку.

2.4.1. Основные темы учебной дисциплины «Материаловедение»

Тема 1. Введение

Значение металлов, неметаллических и других материалов в условиях ускорения научно-технического прогресса.

Применение в строительстве чугуна, стали, цветных металлов, сплавов и полимерных материалов. Экономия материалов.

Задачи изучения предмета «Материаловедение».

Тема 2. Стали

Сталь. Основы производства стали. Способы плавки и разливки стали.

Углеродистые стали: конструкционные и инструментальные. Элементы, входящие в состав углеродистых сталей. Влияние примесей на свойства стали. Марки и сорта углеродистых сталей. ГОСТы на углеродистые стали.

Легирование стали. Разновидности легированных сталей, марки легированных сталей. ГОСТы на легированные стали.

Тема 3. Чугуны.

Чугун. Основы производства чугуна. Исходные материалы для получения чугунов. Предельный чугун. Литейный чугун. Ферросплавы. Влияние примесей на свойства чугуна. Классификация и маркировка чугунов по ГОСТам.

Тема 4. Цветные металлы и их сплавы.

Значение цветных металлов для промышленности. Медь и медные сплавы; их характеристика, свойства, применение. Алюминий и его сплавы. Характеристика, свойства и применение в строительстве магния, титана, свинца,

олова, цинка, хрома, никеля, их сплавов. Антифрикционные сплавы; их применение. Припои; их виды, характеристика свойств и применение.

Марки цветных металлов и их сплавов по ГОСТу.

Тема 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

Сущность и значение термической обработки.

Способы нагревания и охлаждения при термической обработке.

Способы определения температуры нагрева. Цвета побежалости и каления.

Виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об обработке металлов холодом.

Химико-термическая обработка стали. Цементации, азотирование, силицилование, хромирование; их назначение и выполнение. Термическая обработка чугуна, отжиг отливок.

Тема 6. Защита металлов от коррозии.

Сущность явления коррозии. Разрушающее действие различных сред. Виды коррозии металлов. Внешние признаки и разновидности коррозии.

Основные способы защиты металлических изделий от коррозии и их применение. Неметаллические покрытия (краски, лаки, нефтебитум, пластмассы, полиэтилен, стеклопластики и др.) и способы нанесения их на поверхность изделий.

Металлические покрытия: лужение, цинкование, свинцование, никелирование, хромирование, кадмирование.

Химические покрытия. Защита окислыми пленками (оксидирование), легирование.

Тема 8. Неметаллические материалы.

Общие сведения о пластмассах. Состав и свойства распространенных пластмасс Физические и механические свойства полимерных материалов.

Способы переработки пластмасс в изделия и детали.

Применение пластмасс и других полимерных материалов в качестве заменителей металлов.

Применение антифрикционных, маслостойких полиамидов для изготовления втулок, шестерен и корпусных деталей машин; применение капрона для изготовления втулок подшипников, крышек, применение древесно-слоистых

пластиков и аминопластов для изготовления вкладышей подшипников, шестерен, втулок, рукояток. Изготовление фрикционных деталей из пластмасс.

Выбор материалов в зависимости от их свойств, условий работы и требований к деталям и механизмам машин с учетом температуры, влажности, допустимых скоростей и удельных давлений, электропроводимости и других.

Тема 7. Электроизоляционные материалы.

Классификация электротехнических материалов по их назначению.

Понятие о проводниковых материалах; их достоинства и область применения. Понятие об электротехнических изоляторах. Требования к ним.

Классификация электроизоляционных материалов по состоянию, происхождению, области применения (для низкого и высокого напряжений).

Понятие об электрических свойствах изоляторов.

2.4.2. Перечень вопросов к зачету по учебной дисциплине «Материаловедение»

1. Металлы, основные свойства металлов. Структура металлов.
2. Термическая обработка. Виды и назначение.
3. Сплавы на основе железа.
4. Цветные сплавы.
5. Расшифровка марок сплавов и сталей
6. Химико-термическая обработка – виды и назначение.
7. Коррозия. Методы защиты.
8. Виды металлургического контроля.
9. Тугоплавкие и легкоплавкие металлы.
10. Контроль механических свойств.

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЧЕРЧЕНИЕ»

Цель учебной дисциплины – научить читать чертежи, сборочные чертежи. Знать требования к чертежам.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – уметь читать чертежи.

2.5.1. Основные темы учебной дисциплины «Черчение»

Тема I. Введение.

История развития черчения. Значение черчения на современном этапе научно-технической революции.

Тема 2. Общие сведения об эскизах и чертежах.

Понятие об эскизах. Требования к эскизам. Виды эскизов. Условности и упрощения. Условные обозначения и нанесение обозначений на эскизах. Понятие о чертежах. Стандарты и ГОСТы на чертежи.

Тема 3. Вид предметов. Линии чертежей. Понятие о размерах. Масштаб.

Вид спереди - главный вид. Вид слева. Вид сверху. Линии видимого контура. Линии невидимого контура. Осевые и центровые линии. Выносные размерные линии. Понятие о масштабе. Масштабы уменьшения. Масштабы увеличения.

Тема 4. Проекции.

Основные понятия. Аксонометрические проекции. Прямоугольные проекции. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций в прямоугольном проецировании. Фронтальные, горизонтальные и профильные проекции. Правила проецирования предмета на плоскость.

Понятие об эскизах. Требования к эскизам. Виды эскизов. Условности и упрощения. Условные обозначения и нанесение обозначений на эскизах. Понятие о чертежах. Стандарты и ГОСТы на чертежи.

Тема 5. Сечения и разрезы.

Назначение сечений. Расположение сечений. Обозначение сечений.

Классификация разрезов. Расположение разрезов. Обозначение разрезов. Различие между сечением и разрезом.

Тема 6. Виды чертежей.

Чертежи общего вида. Рабочие машиностроительные чертежи. Сборочные чертежи. Чертежи деталей.

Тема 7. Графическое обозначение материалов. Расположение данных на чертежах.

Правила нанесения обозначений на чертежах.

Условности и упрощения. Обозначение на чертежах допусков, посадок и предельных отклонений. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и дуговых видов обработки. Условные обозначения на чертежах винтовых, шлицевых, зубчатых и шпоночных соединений. Изображение пружин на чертежах.

Тема 8. Сборочные чертежи

Понятие о сборочном чертеже. Спецификация, Простановка размеров, допусков и посадок на сборочных чертежах. Разрезы и сечение на сборочных чертежах.

Изображение на сборочных чертежах резьбовых, сварочных, заклепочных, зубчатых (шлицевых) и шпоночных соединений. Изображение пружин на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Понятие об ЕСКД и ее требования.

Тема 9. Чтение чертежей и схем.

Правила чтения чертежей общего вида. Правила чтения сборочных чертежей. Правила чтения чертежей деталей. Правила чтения кинематических, гидравлических и пневматических схем.

2.5.2. Перечень вопросов к зачету по учебной дисциплине «Черчение»

1. Дать определение детали. Чертеж детали.

2. Дать определение сборочной единицы. Чертеж сборочной единицы.

3. Проекция. Правило расположения изображений на чертежах.

4. Вид детали. Обозначения и расположение на чертежах.

5. Разрезы. Классификация. Обозначения.

6. Сечения. Обозначение. Чем сечения отличаются от разрезов?

7. База - дать определение. Виды баз. Обозначение на чертежах.

8. Основная надпись на чертежах. Расположение. Содержание.

9. Масштаб. Виды масштабов.

10. Виды неразъемных соединений. Обозначения на чертежах.

11. Размеры. Правило нанесения, единицы измерения.

12. Виды конструкторской документации.

2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Цель учебной дисциплины - дать основные понятия о допусках и посадках, научить пользоваться средствами технических измерений.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины - уметь пользоваться средствами технических измерений.

2.6.1. Основные темы учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»

Тема 1. Введение.

Унификация деталей и узлов машин. Взаимозаменяемость деталей. Понятие о допусках.

Тема 2. Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности.

Понятие о качестве машиностроения. Взаимозаменяемость. Понятия о допусках и посадках. Волнистость и шероховатость поверхностей. Правила обозначения шероховатости.

Абсолютная величина допуска и ее зависимость от размера детали. Другие факторы, влияющие на абсолютную величину допуска (система допусков, род посадки и т.д.). Допуск размера. Поле допуска.

Тема 3. Допуски и посадки гладких цилиндрических, резьбовых, шпоночных и шлицевых сопряжений.

Понятие о допусках и посадках, их виды. Единая система допусков и посадок. Типовые соединения. Примеры применения различных посадок в зависимости от условий работы деталей сопряжения. Посадки с зазором и с натягом. Примеры посадок: установка шариковых подшипников на вал и корпус; шпоночные, шлицевые соединения и др. Точность обработки. Квалитеты точности обработки.

Отклонение формы плоской поверхности.

Отклонение формы цилиндрических деталей.

Тема 4. Основы технических измерений.

Основные средства технических измерений. Классификация средств технических измерений: штангенинструменты, микрометрические инструменты, инструменты для измерения угловых размеров, индикаторные инструменты. Класс точности.

Измерение длины. Понятие о точности измерений.

Нормальный и предельный размеры. Действительность размера.

Тема 5. Графическое изображение полей допусков.

Графическое изображение полей допусков сопрягаемых деталей.

Тема 6. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов.

Допуски и посадки конических соединений. Допуски угловых размеров. Допуски линейных размеров конических деталей. Способы нормирования параметров конических деталей. Поля допусков конических соединений. Способы фиксации конусов при образовании посадок. Обозначение допусков и посадок конических соединений на рабочих и сборочных чертежах.

Тема 7. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб.

Параметры метрических крепежных резьб. Требования к взаимозаменяемости резьб. Влияние параметров резьб на свинчиваемость и прочность резьбовых соединений. Допуск среднего диаметра крепежных резьб. Влияние погрешностей шага и угла профиля на погрешность среднего диаметра. Понятие о приведенном среднем диаметре наружной и внутренней резьбы. Допуски параметров крепежных резьб и обозначение их на чертежах.

Тема 9. Понятия о размерных цепях.

Понятие о размерной цепи. Виды размерных цепей и параметры звеньев. Прямая и обратная задачи расчета. Методика выявления размерной цепи и построение геометрической схемы. Виды уравнений размерной цепи. Принципы расчета размерных цепей методом максимума-минимума и вероятностным. Сравнительный анализ, области применения, достоинства и недостатки. Методы

достижения требуемой точности замыкающего звена, их характеристики, область применения, достоинства и недостатки.

Степень и классы точности крепежных резьб. Обозначение допусков и посадок резьбовых соединений с зазором, переходных и с натягом.

2.6.2. Перечень вопросов к зачету по учебной дисциплине «Допуски и технические измерения»

1. Дать определение номинального и действительного размера.
2. Определить наименьший, наибольший допуск размера.
3. Дать определение основного отклонения, квалитета.
4. Что называется отклонением формы и расположения.
5. Дать определение шероховатости поверхности.
6. Дать определение «Измерение», «Погрешность измерения».
7. Дать определение «Отклонение формы поверхности».
8. Дать определение «Отклонения расположения поверхности.
9. Дать определение «Квалитет».
10. Дать частные виды отклонений от округлости.
11. Назвать частные отклонения профиля продольного сечения.
12. Дать определение шероховатости обработанной поверхности.
13. Дать определение указанным параметрам шероховатости Ra; Rz; Rmax.
14. Продолжите определение: «Измерить – значит …».
15. Как называется размер, установленный в результате измерения?

2.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ И ПРЕДПРИЯТИЯ»

Цель учебной дисциплины - дать основные понятия о нормировании труда и оплаты труда, принятой в объединении.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – знать виды оплаты труда в объединении.

2.7.1. Основные темы учебной дисциплины «Экономика отрасли и предприятия»

Тема 1. Нормирование и дисциплина труда.

Понятие нормы времени, нормы выработки, нормы обслуживания сотрудников предприятия. Определение нормирования организации труда. Основы Трудового кодекса Российской Федерации.

Тема 2. Организация заработной платы.

Основные формы оплаты труда на предприятиях. Определение понятий тарифной системы: тарифно-квалификационный справочник, тарифные сетки, ставки. Ознакомление с Положениями о премирование рабочих в объединение.

Тема 3. Тарифно-квалификационная характеристика

Должностные обязанности, уровень профессиональных знаний, трудовых навыков, опыта, умений.

Тема 4. Себестоимость продукции. Рентабельность предприятия.

Понятие, определение себестоимости продукции, виды затрат на производство продукции. Понятие рентабельности.

2.7.2. Перечень вопросов к зачету по учебной дисциплине «Экономика отрасли и предприятия»

1. Определение нормы времени.
2. Определение нормы выработки.
3. Определение себестоимости продукции.
4. Виды затрат на производство продукции.
5. Определение рентабельности.
6. Основные разделы тарифно-квалификационной характеристики.

2.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Цель учебной дисциплины – дать основные понятия о выбросах в атмосферу и сбросах в водоемы, производимых объединением. Научить раздельному сбору отходов.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – уметь разделять отходы и собирать в раздельные контейнеры.

2.8.1. Основные темы учебной дисциплины

«Охрана окружающей среды»

Тема 1. Виды воздействия на окружающую среду

Выбросы в атмосферу. Сбросы загрязняющих веществ в водоем (ливневая канализация). Сбросы загрязняющих веществ в централизованные сети канализации (фекальная канализация). Образование и размещение отходов. Другие виды воздействий (излучения, шум). Потребление ресурсов.

Тема 2. Потребление ресурсов

Потребление воды на промышленные нужды. Потребление воды на хозяйственно-бытовые нужды. Потребление природного газа. Потребление электроэнергии. Потребление сжатого воздуха.

Тема 3. Обращение с отходами потребления и производства

Для раздельного сбора отходов производства и потребления в цехах установлены контейнеры. Контейнеры и другие емкости для сбора отходов должны быть промаркированы: на них должны быть указаны номер цеха и вид собираемого отхода. В цехе должна быть планировка с указанием мест сбора отходов.

2.9. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

Цель учебной дисциплины – дать основные понятия качества и основные аспекты системы менеджмента качества.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины – знать основные требования стандарта по организации бездефектного изготовления продукции.

2.9.1. Основные темы учебной дисциплины «Система менеджмента качества»

Тема 1. Система менеджмента качества в объединении

Методология системы менеджмента и принципы системного и процессного подходов. Принцип системности - как система взаимосвязанных процессов, направленных на достижение заданных целей

Организация системы менеджмента качества (СМК) и создание структуры документации:

- руководство по качеству;
- политика и цели в области качества;
- обязательные документированные процедуры;
-регламенты процессов и процедур, рабочие инструкции;
-записи по качеству.

Тема 2. Организация бездефектного изготовления продукции. Порядок предъявления и приемки продукции управлением технического контроля и военным представительством

Что понимается под бездефектным изготовлением продукции. Организационно-технические мероприятия и регламентированная ответственность. Порядок предъявления и приемки продукции Бюро технического контроля (БТК). Изготовление и контроль первой годной детали.

Отклонение от приемки продукции Бюро технического контроля.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации Программы

Теоретические и практические занятия проводятся в оборудованных учебных кабинетах Учебно-производственного центра АО «КМПО» с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

В учебном процессе используются персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет».

Материально-техническая база Учебно-производственного центра АО «КМПО» соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Обучение может проводиться как групповым, так и индивидуальным методами. Наполняемость учебной группы не должна превышать 20 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут). Продолжительность учебного часа производственного обучения должна составлять 1 астрономический час (60 минут).

3.2. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

Учебно-производственный центр обеспечен педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Требования к квалификации преподавателя. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

3.3. Учебно-методическое обеспечение Программы

АО «КМПО» имеет свою библиотеку.

Учебный литературный фонд библиотеки, Учебно-производственного центра АО «КМПО» состоит из различных видов изданий:

- учебные пособия;

- методические издания, учебно-методические пособия;

- электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия), разработанные специализированными организациями;

- периодические издания;

- правила, инструкции, наглядные пособия.

Реализация Программы осуществляется с применением перечисленных в таблице 1 нормативных документов, обеспечивающих проведение теоретических и практических занятий, предусмотренных Учебным планом Программы.

.

Таблица 1

Перечень нормативных документов, обеспечивающих реализацию Программы

№ п/п	Наименование документа	
1	СТО 630.4.498-2016	Система менеджмента качества. Технологические процессы механической обработки и механосборочных работ
2	СТО 630.7.487-2017	Система менеджмента качества. Организация бездефектного изготовления продукции. Порядок предъявления и приемки продукции управлением технического контроля и военным представительством
3	СТО 630.7.573 - 2017	Система менеджмента качества. Организация бездефектного изготовления продукции. Порядок предъявления и приемки продукции управлением технического контроля и ведомственной приемкой № 5
4	СТО 630.7.576-2015	Система менеджмента качества. Маршрутно-сопроводительная карта. Назначение и порядок применения.
5	СТО 630.7.462 -2015	Система менеджмента качества. Организация контроля соблюдения технологической дисциплины
6	СТО 630.7.382-2014	Система менеджмента качества. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500мм.
7	СТО 630.401 -2017	Общие указания по выбору режущего инструмента и режимов резания
8	СТО 630.4.569-2017	ЕСКД. Формулировки типовые, технических требований чертежей
9	СТО 630.4. 530-2016	Система менеджмента качества. Руководство по качеству
10	СТО 630.6.494-2014	Система менеджмента качества. Культура производства, организация, контроль и оценка.
11	СТО 630.7.394-2014	Система менеджмента качества. Особо ответственные операции. Порядок назначения, выполнения и контроля

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения Программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию.

Текущий контроль знаний, промежуточная аттестация и итоговая аттестация проводится Учебно-производственным центром АО «КМПО» по результатам освоения рабочих программ учебных дисциплин Программы. Формы и условия проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные Программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные рабочими программами учебных дисциплин.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на квалификационный экзамен.

Оценка качества освоения Программы включает:

- текущий контроль знаний;
- промежуточную аттестацию;
- итоговую аттестацию.

4.1. Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация обучающихся

Оценка качества освоения Программы осуществляется в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, итоговой аттестации обучающихся, которое определяет структуру, порядок планирования, организации проведения текущего контроля знаний, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся Учебно-производственного центра АО «КМПО».

Обучение по учебной дисциплине Программы завершается промежуточной аттестацией. Формами промежуточной аттестации являются:

- зачет;
- собеседование.

Оценка качества подготовки обучающихся в процессе освоения Программы включает два определяющих направления:

- уровень освоения учебных дисциплин;
- уровень освоения профессиональных компетенций.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям Программы (текущий контроль и промежуточная

аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения, навыки по имеющейся профессии рабочего фрезеровщик для присвоения 4-го, 5-го, 6-го квалификационного разряда фрезеровщика.

4.2. Организация итоговой аттестации выпускников

4.2.1. К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие Учебный план Программы.

Квалификационный экзамен проводятся в соответствии со Стандартом предприятия СТО 630.6.499- 2020, утвержденного приказом от 14.12.2020 № 965, сформированного в соответствии с Международным стандартом системы Менеджмента качества ISO 9001 – 2015.

Квалификационный экзамен проводится квалификационной комиссией АО «КМПО» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков лицам, прошедшим профессиональное обучение по программе повышения квалификации, установления им на этой основе повышенных квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по профессии рабочих.

На проверку теоретических знаний отводится до 30 минут. Выполнение практической квалификационной работы проводится в цехе, где работает обучающийся.

Процедура оценивания квалификационного экзамена предполагает подтверждение того, что выпускники освоили перечень компетенций, выносимых на итоговую аттестацию. Результаты итоговой аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания квалификационной комиссии.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем квалификационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем квалификационной комиссии и хранится в архиве Учебно-производственного центра АО «КМПО».

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и итоговую аттестацию, присваивается 4 квалификационный разряд фрезеровщика, 5 квалификационный разряд фрезеровщика, 6 квалификационный разряд фрезеровщика с выдачей удостоверения повышения квалификации

установленного образца.

Лицам, не проходившим итоговой аттестации по уважительной причине, предоставляется возможность пройти итоговую аттестацию без отчисления из Учебно-производственного центра АО «КМПО».

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

4.2.2. Хранение выпускных квалификационных работ.

После квалификационного экзамена секретарь квалификационной комиссии сдает квалификационные работы в архив, которые после их защиты хранятся в Учебно-производственном центре не менее трех лет.

4.2.3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Билет №1

1.Виды и назначение приспособлений для установки и закрепления заготовок на столе фрезерного станка.

2.Понятие о лезвийнном инструменте. Геометрические элементы резца.

3.Требования безопасности при выполнении фрезерных работ.

Билет № 2

1. Основные измерительные инструменты, используемые при фрезерных работах. Устройство и приемы измерения штангенциркулем.
2. Способы фрезерования плоских поверхностей.
3. Первая помощь при поражении человека электрическим током.

Билет № 3

1. Виды, устройство и приемы измерения микрометрическими инструментами.

2. Виды, назначение и выбор смазочно-охлаждающей жидкости при выполнении фрезерных работ.

3. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.

Билет № 4

1. Назначение фрезерования. Поверхности, обрабатываемые фрезерованием.
2. Способы фрезерования горизонтальных плоскостей на горизонтально-фрезерном станке. Выбор инструмента.
3. Причины несчастных случаев на производстве.

Билет № 5

1. Классификация и конструктивные особенности фрезерных станков.
2. Основные операции, выполняемые на фрезерных станках.
3. Средства защиты работающего от поражения электрическим током.

Билет № 6

1. Виды и назначение делительных головок, применяемых при фрезеровании.
2. Установка и выверка заготовок в тисках перед фрезерованием.
3. Назначение и принцип действия защитного заземления.

Билет № 7

1. Фрезы, их виды и классификация. Особенности процесса резания при фрезеровании.
2. Фрезерование вертикальных плоскостей на вертикально-фрезерном станке. Выбор инструмента.
3. Причины несчастных случаев при работе на фрезерных станках.

Билет № 8

1. Исполнительные механизмы фрезерного станка. Управление механизмами станка.
2. Фрезерование вертикальных плоскостей на горизонтально-фрезерном станке. Выбор инструмента.
3. Основные причины несчастных случаев при механической обработке металлов.

Билет № 9

1. Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков.
2. Встречное фрезерование. Схема фрезерования.
3. Оказание первой помощи при несчастных случаях.

Билет № 10

1. Устройство и конструктивные особенности машинных тисков.
2. Правила технического обслуживания фрезерных станков.
3. Действия фрезеровщика до начала работы.

Билет № 11

1. Устройство и виды приспособлений для закрепления фрез.
2. Наладка фрезерного станка. Операции наладки.
3. Основные причины возникновения пожаров на производстве.

Билет № 12

1. Устройство приспособлений для закрепления цилиндрических заготовок при обработке на фрезерных станках и их применение.
2. Последовательность установки цилиндрической фрезы на оправке.
3. Правила безопасности при пуске фрезерного станка.

Билет № 13

1. Столы для установки и закрепления деталей на фрезерных станках, их виды и назначение.
2. Простое деление на универсальной делительной головке.
3. Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении. Правила наложения жгутов и повязок.

Билет № 14

1. Основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков.
2. Фрезерование пазов и канавок на горизонтально-фрезерном станке.
3. Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применение.

Билет № 15

1. Параметры процесса обработки на фрезерных танках.
2. Базирование обрабатываемых деталей на фрезерных станках.
3. Основные защитные мероприятия от поражения электрическим током.

4.2.4. Примеры практических квалификационных работ фрезеровщика 4-го разряда

Примеры работ 4 разряда

1. Валы многоколенные двигателей мощностью до 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование щек и шпоночных пазов.
2. Валы и оси длиной до 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом без и с применением плазменного подогрева.
3. Венцы червячные однозаходные - фрезерование.
4. Винты многозаходные - фрезерование резьбы.
5. Вкладыши, подшипники - окончательное фрезерование замка и плоскостей разъема.
6. Головки конусные и сферические узлы - фрезерование фасонных зацепов, замков, пазов, окон.
7. Детали станков - фрезерование шпоночных пазов.
8. Диски делительные - фрезерование.
9. Калибры многопазовые - фрезерование.
10. Кассеты, радиаторы - фрезерование контура по разметке (окончательное).
11. Каркасы - фрезерование внутренних и наружных поверхностей.
12. Клинья по замерам с места - фрезерование.
13. Кондукторы сложные - фрезерование контура.
14. Коробки клапанные высокого давления - чистовое фрезерование.
15. Корпуса контактов средней сложности, герметичных разъемов сложные, платы сменные для разъемов - фрезерование.
16. Кронштейны - фрезерование радиусов, сферических ободов.
17. Крышки тонкостенные сложной конфигурации - чистовое фрезерование плоскостей, фасонных контуров и канавок.
18. Кулачки распределительного вала - фрезерование профиля по разметке и шаблону.
19. Кулачки эксцентриковые и радиусные - фрезерование.
20. Лопатки газовых турбин - окончательное фрезерование хвостовиков грибовидных, Т-образных и зубчиковых профилей.
21. Матрицы - фрезерование выступов и впадин, расположенных по радиусу.
22. Модели металлические сложные фигурных очертаний - фрезерование лекальных поверхностей по разметке.
23. Накладки - фрезерование радиусов, наклонных плоскостей, Т-образных пазов, шлицевых соединений.
24. Опоры скользящие - фрезерование гнезд.

25. Патроны кулачковые, планшайбы - фрезерование пазов (окон) под кулачки.
26. Протяжки - фрезерование.
27. Сверла, зенкеры, развертки, фрезы - фрезерование по спирали.
28. Станины сложных станков - фрезерование направляющих длиной до 3000 мм.
29. Суппорты станков - фрезерование направляющей "ласточкина хвоста".
30. Фаски переходные на сложных деталях - фрезерование прямолинейных и криволинейных кромок.
31. Фрезы резьбовые конические и червячные модулем до 10 - фрезерование.

4.2.5. Примеры практических квалификационных работ фрезеровщика 5-го разряда

1. Валы и оси длиной свыше 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом, с применением плазменного подогрева.
2. Корпуса контактов сложные - фрезерование.
3. Кронштейны сложные, тонкостенные - фрезерование поверхностей, расположенных в нескольких плоскостях под разными углами.
4. Корпуса нежесткой конструкции, донышки - фрезерование контура и радиусов на плоскостях замков.
5. Каретки токарных станков - окончательное фрезерование профиля.
6. Кулачки эксцентриковые и цилиндрические - фрезерование.
7. Лимбы цилиндрические и конические - фрезерование.
8. Лопатки паровых турбин - фрезерование наружных и внутренних радиальных конусов.
9. Муфты многокулачковые со спиральными кулачками - фрезерование впадин и скосов.
10. Плашки тангенциальные для винторезных головок - фрезерование резьбы.
11. Ползуны - фрезерование плоскостей и "ласточкина хвоста".
12. Рейки зубчатые - фрезерование зубьев.
13. Станины больших сложных станков - фрезерование направляющих длиной свыше 3000 мм.
14. Фрезы модульные, пальцевые - фрезерование зубьев и пазов.
15. Фрезы резьбовые конические и червячные с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.
16. Червяки многозаходные - фрезерование резьбы.
17. Шестерни шевронные, спиральные, цилиндрические и конические с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.

4.2.6. Примеры практических квалификационных работ фрезеровщика 6-го разряда

2. Копиры сложной конфигурации, копирные барабаны - фрезерование контура без и с применением плазменного подогрева.
4. Матрицы, вставки и пуансоны сложной конфигурации с утопленными радиусами и многогнездные - фрезерование.
5. Матрицы штампов железа для статоров и роторов повышенной точности - расчет, установка оптических устройств на станок и окончательное фрезерование пазов без и с применением плазменного подогрева.
6. Роторы турбогенераторов - фрезерование пазов под обмотку на роторно-фрезерных станках.
7. Статоры турбогенераторов с водородным и форсированным охлаждением - фрезерование пазов, растачивание отверстий и шлифование шеек.

5. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№№ п/п	Автор, наименование, место, год издания
1.	И.И. Бергер, А.П. Комлев. Фрезерное дело. Минск . «Высшая школа», 1981
2.	С.А. Попов. Заточка и доводка режущего инструмента. Москва. «Высшая школа» 1981
3.	Ф.А. Барбашо. в Фрезерные работы. Москва. «Высшая школа» 1986
4.	А.Г.Стаханов. Приспособления фрезеровщика.
5.	Н.Г.Чумак. Материалы и технологии машиностроения.
6.	Л.Н.Бердников. Работа на фрезерных станках. Ленинград, 1987 «Лениздат»
7.	В.Л.Косовский. Справочник молодого фрезеровщика. Москва. «Высшая школа» 1986
8.	В.П.Щербаков, Е.В.Шматков, В.К.Трикоз. Преподавание специальной технологии при подготовке станочников широкого профиля. Москва, 1991 «Высшая школа
9.	А.П.Драгун. Процесс резания. Инструментальные материалы, резцы, фрезы, сверла, зенкеры, развертки, метчики. Ленинград, 1996, Лениздат
10.	А.Н.Журавлев.. Допуски и технические измерения. Москва «Высшая школа», 1981
11.	А.Б.Романов. Допуски изделий и средства измерений. Санкт-Петербург, «Политехника» 2005
12.	А.Б.Романов. Справочная книга по точности и контролю. Ленинград «Лениздат», 1984
13.	А.Б.Романов, В.Н.Федоров, И.И.Кузнецов. Таблицы и альбомы по допускам и насадкам Москва, «Политехника», 2005

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Директор
Учебно-производственного центра АО «КМПО» М.Р. Сайдашева

Заместитель директора
Учебно-производственного центра АО «КМПО» Л.А. Переведенцева