

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>4</u>
Семестр	<u>7,8</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14 июня 2022 № 444 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 1 июля 2022, регистрационный № 69122) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 9
от «12» апреля 2023 г.
Председатель ЦК
Ежижанская Т.Ю. Ежижанская

СОГЛАСОВАНО
Инженер конструктор первой категории
АО «Транснефть Сибирь»

Иванов Е.К. Иванов
«21» _____ 2023 г.
КАНЦЕЛЯРИЯ
АО «ТРАНСНЕФТЬ - СИБИРЬ»
Акционерное общество

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
Балобанова Т.Б. Балобанова
«21» _____ 2023 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, инженер – технолог
Семёнова Н.В. Семёнова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение видом деятельности по разработке и реализации технологических процессов в механосборочном производстве, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

1.1.1 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в	<p>проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;</p> <p>выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий;</p> <p>разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;</p> <p>техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов;</p> <p>разработка планировок цехов;</p>
уметь	<p>анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства;</p> <p>выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;</p> <p>- использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке</p>

	<p>технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве; контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий; выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков;</p>
<p>знать</p>	<p>служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий; технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства; правила разработки спецификации участка; причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки; принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и</p>

	состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий;
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Всего часов по ПМ.03:	346
На освоение МДК	194
в том числе самостоятельная работа	20
На практику	144
учебную	72
производственную	72
Консультации	14
Промежуточная аттестация	10
МДК.03.01	4
Экзамен по модулю	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля:

Коды ПК и ОК	Наименования разделов ПМ	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.									
			Обучение по МДК, в час.				Практики			Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			всего, часов	ЛПЗ	Курсовых работ (проектов)	в форме практической подготовки	УП	ПП				
ПК 3.1-3.6, ОК 01-07,09	МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	194	158	64	30	94	-	-	12	4	20	
ПК 3.1-3.6, ОК 01-07,09	Учебная практика	72				72	72					
ПК 3.1-3.6, ОК 01-07,09	Производственная практика	72				72		72				
ПК 3.1-3.6, ОК 01-07,09	Промежуточная аттестация	8							2	6		
	Всего:	346	156	64	30	238	72	72	14	10	20	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	
1	2	3	
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		34	
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	4	
	<p>1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.</p> <p>2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.</p> <p>3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.</p>		
	Практические занятия		
	<p>1. Расчёт болтовых соединений (по вариантам).</p> <p>2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).</p>		4
	Самостоятельные работы		
Самостоятельная работа № 1 Особенности сборки разъёмных и неразъёмных соединений	2		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки	Содержание	6	
	<p>1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.</p> <p>2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.</p> <p>3. Деформирование деталей в процессе сборки.</p> <p>4. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.</p> <p>5. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.</p>		
	Практические занятия		
	<p>1. Расчет размерных цепей.</p> <p>2. Расчет деформаций при сборке неразъёмных соединений.</p> <p>3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.</p>		6
	Самостоятельные работы		
Самостоятельная работа № 2 Факторы, влияющие на качество сборки	2		

Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	
	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. 2. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	6
	Самостоятельные работы	
	Самостоятельная работа № 3 Сборочные станки и линии (по заданию)	2
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		64
Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание	
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. 2. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. 3. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. 4. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. 5. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. 6. Проверка качества сборки соединения.	8
	Практические занятия	
	1. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. 2. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам). 3. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). 4. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	8
	Самостоятельные работы	

	Самостоятельная работа № 4 Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам)	2
	Самостоятельная работа № 5 Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)	2
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	8
	1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	
	2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	
	3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	
	4. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	
	5. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	
	6. Балансировка деталей и узлов.	
	Практические занятия	6
1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).		
2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).		
Самостоятельные работы		
Самостоятельная работа № 6 Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)	2	
Самостоятельная работа № 7 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам)	2	
Самостоятельная работа № 8 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/ конической зубчатой передачи (по вариантам).	2	
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	8
	1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка.	

	<p>Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.</p> <p>2. Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.</p> <p>3. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.</p> <p>4. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.</p> <p>5. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.</p> <p>6. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.</p> <p>7. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.</p>	
	<p>Практические занятия</p>	
	<p>1. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.</p> <p>2. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).</p> <p>3. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).</p> <p>4. Составление ведомости сборки кондуктора.</p> <p>5. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).</p> <p>6. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).</p>	12
	<p>Самостоятельные работы</p>	
	<p>Самостоятельная работа № 9 Оформление карт сборки изделия (по вариантам)</p>	2
	<p>Самостоятельная работа № 10 Оформление технологической схемы сборочного процесса узла / детали (по вариантам)</p>	2

Курсовой проект		
Тематика курсовых проектов:		
1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата(по вариантам) и оформление технологической документации 2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки 3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов 4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций 5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом 6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей 7. Контроль качества сборки 8. Отладка и регулировка изготавливаемых машин, приборов и механизмов 9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов(по вариантам) 10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах 11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций		30
Консультации		10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий		36
Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание	4
	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. 2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. 3. Подбор оборудования с применением САПР. 4. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. 5. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. 6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. 7. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 8. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	
	Практические занятия	8
	1. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам). 2. Описание принципа работы станка с	

	программным управлением при сборке изделия.	
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	6
	1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. 2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. 3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	
	Практические занятия	
	1. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	6
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	6
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. 2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. 3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	
	Практические занятия	
	1. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	6
Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		12
Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание	2
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. 2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха. 3. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление	

	<p>планировки оборудования. 4. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.</p>	
	Практические занятия	
	<p>1. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием. 2. Расчеты численности персонала.</p>	4
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание	2
	<p>1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. 2. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. 3. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.</p>	
	Практические занятия	
	<p>1. Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе.</p>	4
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов		72
Производственная практика Виды работ: 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и		72

измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства	
Консультации к комплексному экзамену по модулю	2
Комплексный экзамен по модулю	6
Всего	346

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Учебные занятия, проводимые с применением интерактивных форм работы, стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля обеспечена наличием следующих специальных помещений:

Кабинет технологии машиностроения

1. Перечень оборудования и учебно- методических материалов:

Посадочные места по количеству обучающихся, УМК по дисциплине, дидактический материал. Лабораторный комплекс "Технология машиностроения", Демонстрационный комплекс "Машиностроительное производство", набор резцов, фрез, наборы заготовок, готовых изделий (отливки), мерительный инструмент, твердомер, комплект чертежей, плакаты, схемы.

2. ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

3. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения MicrosoftWindows; MicrosoftOfficeProfessionalPlus; Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

Мастерская слесарная

Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ:

- верстак, оборудованный слесарными тисками;
- поворотная плита;
- монтажно-сборочный стол;
- стол с ручным прессом;
- комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ;
- устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации;
- инструмент индивидуального пользования - ключ-рукоятка для регулирования высоты тисков по росту, линейка измерительная металлическая, чертилка, циркуль разметочный, кернер, линейка поверочная лекальная, угольник поверочный слесарный плоский, штангенциркуль ШЦ-1, зубило слесарное, крейцмейсель слесарный, молоток слесарный стальной массой 400-500 г, напильники разные с насечкой № 1 и №2, щетка-сметка;
- устройства для расположения рабочих контрольно-измерительных инструментов и документации

– пристаночная тумбочка с отделениями для различного инструмента, стойки с зажимами для рабочих чертежей и учебно-технической документации, полочки, планшеты, готвальни, футляры для расположения контрольно-измерительных инструментов, переносные ящики с наборами нормативного инструмента и др.

Оборудование для выполнения механических работ:

- станок сверлильный с тисками станочными;
- станок точильный двусторонний;
- пресс винтовой ручной (или гидравлический);
- ножницы рычажные маховые;
- стол с плитой разметочной;
- плита для правки металла;
- стол (верстак) с прижимом трубным;
- ящик для стружки
- верстаки или сборочные столы на конвейере;
- приспособления;
- наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов;
- механизированные инструменты;
- такелажная оснастка и грузозахватные устройства;
- стенды для испытания гидравлического и пневматического оборудования;
- техническая документация, инструкции, правила.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с. – Текст : электронный. – URL <https://e.lanbook.com/book/214733>.

2. Каменев С.В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. - Саратов : Профобразование, 2020. - 144 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/92180.html>

3. Самойлова Л.Н. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 156 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3. Расторгуев Д.А. Сборка в машиностроении : учебно-методическое пособие / Д. А. Расторгуев. - Тольятти : ТГУ, 2021. - 111 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/179248>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Иметь практический опыт в		
проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность; выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий	принимал участие в проведении анализа технических условий на изделия и проверке сборочных единиц на технологичность; выборе инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий	Экспертная оценка практик
разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов	участвовал в разработке технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчете количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов	Экспертная оценка практик
техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента	участвовал в техническом нормировании сборочных работ, сборке изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента	Экспертная оценка практик
контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов	принимал участие в контроле качества готовой продукции механосборочного производства, проведении испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных	Экспертная оценка практик

собранных узлов и агрегатов; разработка планировок цехов	стендах, предупреждении, выявлении и устранении дефектов собранных узлов и агрегатов; разработке планировок цехов	
Уметь		
анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	анализирует технические условия на сборочные изделия, проверяет сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки	применяет конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации	разрабатывает технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства	рассчитывает показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса	учитывает особенности монтажа машин и агрегатов, определяет и выбирает виды и формы организации сборочного процесса	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства	организовывает производственные и технологические процессы механосборочного производства	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса	выбирает способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.

	технологического процесса	
выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки	выбирает приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий	выбирает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирает подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	использует технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий	соблюдает требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий	применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	проводит расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов	осуществляет техническое нормирование сборочных работ, рассчитывает количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
обеспечивать точность сборочных размерных цепей	обеспечивает точность сборочных размерных цепей	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
осуществлять монтаж металлорежущего оборудования	осуществляет монтаж металлорежущего оборудования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ	выбирает способы и руководит выполнением такелажных работ	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.

осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования	осуществляет установку машин на фундаменты, проверяет рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве	соблюдает требования техники безопасности на механосборочном производстве	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации	контролирует качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий	предупреждает и устраняет несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявляет причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивает требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определяет износ сборочных изделий, выявляет скрытые дефекты изделий	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков	выбирает транспортные средства для сборочных участков, размещает оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществляет организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывает спецификации участков	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
Знать		
служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним	знает служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.

порядок проведения анализа технических условий на изделия	знает порядок проведения анализа технических условий на изделия	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий	знает виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	знает критерии технологичности сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий	знает правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства	знает алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве	знает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним	знает подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.

разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации	знает порядок разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов	знает методику расчета количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда	знает методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий	знает виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	знает технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	знает порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства	знает структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
правила разработки спецификации участка	знает правила разработки спецификации участка	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.

<p>причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки</p>	<p>знает причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки</p>	<p>Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.</p>
<p>принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий</p>	<p>знает принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий</p>	<p>Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.</p>