

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа профессионального модуля		

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума
от 26 мая 2023 протокол № 10

 / А.В. Юдин

26 мая 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональный модуль	ПМ. 03 Разработка и реализация технологических процессов в мехпосборочном производстве
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	4

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____

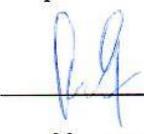
Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Забирова Гульфия Ривкатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК специализации технического направления

 / М.Н. Забиров

23 мая 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ

1.1. Цели и задачи, результаты освоения (компетенции, практический опыт)

Цель:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков в разработке и внедрении технологических процессов в механосборочном производстве, с учетом опыта передовых предприятий.

Задачи:

- усвоение теоретических и практических основ, обоснование принимаемых решений при разработке и внедрении технологических процессов в механосборочном производстве.

Результатом освоения профессионального модуля **Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве**, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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 том числе 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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">- проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;- выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий;- разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;- технического нормирования сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;- контроля качества готовой продукции механосборочного производства, проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждения, выявления и устранения дефектов со-
-------------------------	---

	<p>бранных узлов и агрегатов; - разработки 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 подъемно-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 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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>
знать	<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;</p> <p>- 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, подъемно-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;</p> <p>- 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, технологиче-</p>

	<p>скую 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. Место ПМ в структуре ППССЗ

Программа ПМ. 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) № 444 от 14.06.2022 г., в части освоения вида профессиональной деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве».

1.3. Количество часов на освоение программы

Форма обучения: *очная*

Объем образовательной программы в академических часах – **378** часа, в том числе:
 учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **366** час, включая:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **258** час.;
 учебная практика – **36** час;
 производственная практика – **72** час;
 промежуточная аттестация – **12** часов.

Форма обучения: *заочная*

Объем образовательной программы в академических часах – **378** часа, в том числе:
 учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **198** час, включая:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **90** час.;
 самостоятельная работа обучающегося – **168** час.;
 учебная практика – **36** час;
 производственная практика – **72** час;
 промежуточная аттестация – **12** часов.

2. Структура и содержание программы

2.1. Объем профессионального модуля по видам учебной работы

Форма обучения: очная

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1-3.6	МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	158/158*	158/158*	60/60*	30/30*	-				
ПК 3.1, 3.3, 3.6	МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механосборочных цехов машиностроительного производства	100/100*	100/100*	40/40*	-	-				
ПК 3.1-3.6	Учебная практика, часов	36/36*						-	36/36*	
ПК 3.1-3.6	Производственная практика, часов	72/72*						-	72/72*	
экзамен по модулю (квалификационный)		12								
Всего:		378/378*	258/258*	100/100*	30/30*	-	-	-	108/108*	

Форма обучения: заочная

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1-3.6	МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в	158/70*	158/70*	60/20*	30/10*	88	20		

Форма А

	механосборочном производстве								
ПК 3.1, 3.3, 3.6	МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механосборочных цехов машиностроительного производства	100/20*	100/20*	40/10*	-	80	-		
ПК 3.1-3.6	Учебная практика, часов	36/36*						-	36/36*
ПК 3.1-3.6	Производственная практика, часов	72/72*						-	72/72*
экзамен по модулю (квалификационный)		12							
Всего:		378/210*	258/90*	100/30*	30/10*	168	20	-	108/108*

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2. Тематический план и содержание

Форма обучения: очная

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механо-сборочном производстве		158		
Тема 1.1. Основные понятия технологии сборки машин	Содержание	6		Устный опрос
	1. Машина как объект сборочного производства.		2	
	2. Элементы производственного и технологического процесса		2	
	Лекции	6		
	Лабораторные работы	-		
Практические занятия	-			
Тема 1.2. Точность сборки и методы ее обеспечения	Содержание	14		Устный опрос Решение задач
	1. Точность сборки и надежность машин		2	
	2. Методы сборки		2	
	3. Основные задачи размерного анализа		2	
	Лекции	8		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	6		
1. Расчет размерных цепей				
Тема 1.3. Сборка неподвижных разъемных соединений	Содержание	26		Устный опрос Решение задач
	1. Классификация соединений деталей при сборке		2	
	2. Сборка резьбовых соединений		2	
	3. Сборка шпоночных соединений		2	
	4. Сборка шлицевых соединений		2	
	5. Сборка неподвижных конических соединений	2		

	6.	Сборка неподвижных соединений с применением пластмассовых компенсаторов		2		
		Лекции	10			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	16			
	2.	Расчёт болтовых соединений				
	3.	Расчет на прочность шпоночных соединений				
	4.	Расчет на прочность шлицевых соединений				
	5.	Расчет на прочность штифтовых соединений				
Тема 1.4. Сборка неподвижных неразъемных соединений		Содержание	12			
	1.	Сборка соединений с гарантированным натягом.		2	Устный опрос Решение задач	
	2.	Сборка соединений, получаемых развальцовыванием		2		
	3.	Сборка заклёпочных соединений		2		
	4.	Сборка соединений сваркой, пайкой, склеиванием.		2		
			Лекции	8		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	4		
	6.	Сборка соединений с гарантированным натягом				
Тема 1.5. Организация сборочных процессов		Содержание	12			
	1.	Организационные формы сборки		2	Устный опрос	
	2.	Оборудование сборочных цехов		2		
	3.	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии		2		
	4.	Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе		2		
			Лекции	12		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	-		
		Содержание	12			
Тема 1.6. Сборка типовых сборочных единиц	1.	Сборка составных валов и муфт		2	Устный опрос Решение	
	2.	Сборка с подшипниками скольжения		2		
	3.	Сборка соединений с подшипниками качения		2		

	4.	Сборка соединений по плоским поверхностям		2	задач
	5.	Сборка подвижных конусных соединений		2	
	6.	Сборка зубчатых и червячных передач		2	
	7.	Балансировка деталей и узлов		2	
	8.	Сборка маховиков и шкивов с валами		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	7.	Сборка соединений с зазором для подшипников жидкостного трения			
	Тема 1.7. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание		26	2
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			
Лекции		10			
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		16			
8.		Проведение анализа сборочной единицы на технологичность			
9.		Построение технологической схемы сборки			
10.		Разработка технологического процесса сборки изделия			
11.		Нормирование технологического процесса сборки			

Тема 1.8. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		20		Устный опрос Решение задач	
	1.	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры				2
	2.	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки				2
	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				2
	4.	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки				2
	5.	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки				2
	6.	Балансировка деталей и узлов				2
	Лекции		8			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		12			
	12.	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)				
	13.	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).				
	14.	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).				
Примерная тематика курсовых проектов			30			
1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации						
МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механо-сборочных цехов машиностроительного производства			100			

Тема 1.1. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание		24		
	1.	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. 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		2	Устный опрос Решение задач
	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.		2	
	3.	Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.		2	
	4.	Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.		2	
	5.	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.		2	
	6.	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.		2	
	7.	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.		2	
	Лекции		12		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
1.	Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.	12			
2.	Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по ва-				

		риантам).			
	3.	Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).			
Тема 1.2. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание		20		
	1.	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.		2	
	3.	Подбор оборудования с применением САПР.		2	
	4.	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.		2	
	5.	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.		2	
	6.	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		2	
	7.	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.		2	
	8.	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. САД системы.		2	
	Лекции		12		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		8		
	4.	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).			
Тема 1.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание		20		
	1.	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.		2	Решение задач
	2.	2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.		2	
	3.	3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул,		2	

		настройка параметров вычислений.				
		Лекции	12			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	8			
	5.	Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе				
Тема 1.4. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание		16			
	1.	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.		2	Устный опрос Решение задач	
	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.		2		
	3.	Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования.		2		
	4.	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.		2		
		Лекции	10			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	6			
		6.	Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием.			
	Тема 1.5. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание		20		
1.		Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.		2	Устный опрос Решение задач	
2.		Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.		2		
3.		Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.		2		
		Лекции	14			
	Лабораторные работы	-				

	Практические занятия	6		
	7. Составление планировки сборочного цеха в САД-системе.			
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	36	2-3	Проверка выполнения видов работ	
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 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	72	2-3	Проверка выполнения видов работ	
Экзамен по модулю (квалификационный) МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве 1. Основные понятия и определения сборочного производства (машина, изделие, деталь, базовая деталь, сборочная единица, сборочный комплект, комплектующее изделие, конструктивная сборочная единица,	12			

<p>технологическая сборочная единица, конструктивно- технологическая сборочная единица и др.).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Обобщенная блок- схема изделия из сборочных элементов первого, второго и т.д. порядка. 3.Общая классификация сборочных соединений (по относительности перемещения, по целостности соединения, по форме поверхности, по методу образования соединения). 4. Классификация сборочных соединений по технологическим способам сборки. 5.Классификация видов сборки по объему выполняемых сборочных работ, стадиям процесса сборки, методу образования соединений. 6.Организационные формы непоточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки). 7.Организационные формы поточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки). 8.Проектирование технологических процессов сборки. 9.Групповая классификация видов работ, составляющих сборочный процесс. 10.Разработка технологических схем сборки и маршрутного технологического процесса сборки. 11.Особенности разработки технологических процессов автоматической сборки. 12.Размерная сборочная цепь. Увеличивающие и уменьшающие звенья сборочной размерной цепи. 13.Сущность достижения точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости. 14.Сущность достижения точности замыкающего звена методом неполной (частичной) взаимозаменяемости. 15.Сущность достижения точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости (метод селективной сборки). 16.Сущность достижения точности замыкающего звена методом пригонки. 17.Сущность достижения точности замыкающего звена методом регулировки. 18.Сущность достижения точности замыкающего звена методом применения компенсирующего материала. 19.Подготовка деталей к сборке. 20.Слесорно-пригоночные работы в сборочном производстве. 21.Сборка резьбовых соединений. 22.Сборка шпоночных и шлицевых соединений. 23.Сборка соединений с гарантированным натягом. 24.Сборка сварных соединений. 25.Выполнение заклепочных соединений. 26.Сборка составных валов и муфт. 27.Сборка цилиндрических зубчатых передач. 28.Сборка конических передач. 29.Сборка червячных передач. 30.Сборка узлов с подшипниками качения. 			
---	--	--	--

<p>31. Сборка узлов с подшипниками скольжения.</p> <p>32. Сборка цепных и ременных передач.</p> <p>33. Балансировка вращающихся деталей.</p> <p>34. Технологическая оснастка для выполнения сборочных работ.</p> <p>35. Контроль качества выполнения сборочных работ.</p> <p>36. Испытания собранных машин и механизмов.</p> <p>37. Приемочные испытания опытного образца машины.</p> <p>38. Испытания собранных машин и сборочных единиц.</p> <p>39. Сборка резьбовых соединений.</p> <p>40. Сборка шпоночных соединений.</p> <p>41. Сборка шлицевых соединений, сборка неподвижных конических соединений.</p> <p>42. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов.</p> <p>43. Соединения, собираемые путем пластической деформации деталей.</p> <p>44. Сборка продольно-прессовых соединений.</p> <p>45. Сварка, пайка и склеивание.</p> <p>46. Сборка заклепочных соединений.</p> <p>47. Соединения, получаемые заформовкой.</p> <p>48. Сборка зубчатых передач.</p> <p>49. Технология сборки ременных и цепных передач.</p> <p>50. Балансировка вращающихся масс.</p> <p>51. Технология сборки подшипников скольжения.</p> <p>52. Технология сборки подшипниковых опор качения.</p> <p>МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механосборочных цехов машиностроительного производства</p> <p>Правила записи информации о технологических режимах</p> <p>Примеры записи операций и переходов обработки резанием</p> <p>Ключевые слова технологических переходов</p> <p>Группы и наименования операций обработки резанием</p> <p>Обозначение типов зажимных устройств</p> <p>Условные обозначения установочных устройств</p> <p>Условные обозначения зажимов</p> <p>Условные обозначения опор</p> <p>Обозначение движений на технологических эскизах</p> <p>Операционный эскиз</p>			
--	--	--	--

Номер и наименование операции Маршрутные эскизы Технологические эскизы (ТЭ) Технические требования к выполнению изделий Условное обозначение размеров на эскизе Формы карты эскизов Содержание граф ОК в формах Формы и правила оформления ОК Содержание граф строк МК Содержание информации, вносимой в строки МК Формы МК, установленные стандартом карты типового (группового) технологического процесса (КТТП) Операционной карты (ОК) Ведомости оснастки (ВО)			
Всего	378/378*		

Форма обучения: *заочная*

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механо-сборочном производстве		158/70		
Тема 1.1. Основные понятия технологии сборки машин	Содержание	6		Устный опрос
	1. Машина как объект сборочного производства.		2	
	2. Элементы производственного и технологического процесса	2		
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		

	Практические занятия	-		
Тема 1.2. Точность сборки и методы ее обеспечения	Содержание	14	2	Устный опрос Решение задач
	1. Точность сборки и надежность машин			
	2. Методы сборки			
	3. Основные задачи размерного анализа			
	Лекции	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
1. Расчет размерных цепей				
Тема 1.3. Сборка неподвижных разъемных соединений	Содержание	26	2	Устный опрос Решение задач
	1. Классификация соединений деталей при сборке			
	2. Сборка резьбовых соединений			
	3. Сборка шпоночных соединений			
	4. Сборка шлицевых соединений			
	5. Сборка неподвижных конических соединений			
	6. Сборка неподвижных соединений с применением пластмассовых компенсаторов	2		
	Лекции	8		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	2. Расчёт болтовых соединений			
	3. Расчет на прочность шпоночных соединений			
	4. Расчет на прочность шлицевых соединений			
	5. Расчет на прочность штифтовых соединений			
Тема 1.4. Сборка неподвижных неразъемных соединений	Содержание	12	2	Устный опрос Решение задач
	1. Сборка соединений с гарантированным натягом.			
	2. Сборка соединений, получаемых развальцовыванием			
	3. Сборка заклёпочных соединений			
	4. Сборка соединений сваркой, пайкой, склеиванием.	2		
	Лекции	4		
	Лабораторные работы	-		
Практические занятия	2			

	6.	Сборка соединений с гарантированным натягом			
Тема 1.5. Организация сборочных процессов	Содержание		12		Устный опрос
	1.	Организационные формы сборки		2	
	2.	Оборудование сборочных цехов		2	
	3.	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии		2	
	4.	Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе		2	
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		-			
Тема 1.6. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		12		Устный опрос Решение задач
	1.	Сборка составных валов и муфт		2	
	2.	Сборка с подшипниками скольжения		2	
	3.	Сборка соединений с подшипниками качения		2	
	4.	Сборка соединений по плоским поверхностям		2	
	5.	Сборка подвижных конусных соединений		2	
	6.	Сборка зубчатых и червячных передач		2	
	7.	Балансировка деталей и узлов		2	
	8.	Сборка маховиков и шкивов с валами	2		
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	7.	Сборка соединений с зазором для подшипников жидкостного трения			
Тема 1.7. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание		26		Устный опрос Решение задач
	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	
	2.	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности		2	

		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		2	
	4.	Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз		2	
	5.	Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса		2	
	6.	Проверка качества сборки соединения		2	
	Лекции		8		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	8.	Проведение анализа сборочной единицы на технологичность			
	9.	Построение технологической схемы сборки			
	10.	Разработка технологического процесса сборки изделия			
	11.	Нормирование технологического процесса сборки			
Тема 1.8. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		20		
	1.	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки		2	
	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		2	
	4.	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки		2	
	5.	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки		2	
	6.	Балансировка деталей и узлов		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		4			

	12.	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)			
	13.	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).			
	14.	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).			
Примерная тематика курсовых проектов 1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации			10		
Самостоятельная работа • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена			88		
МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механо-сборочных цехов машиностроительного производства			100/20		
Тема 1.1. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание		24		
	1.	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. 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		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта		2	

		технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.			
	3.	Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.		2	
	4.	Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.		2	
	5.	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.		2	
	6.	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.		2	
	7.	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.		2	
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	1.	Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.	2		
	2.	Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).			
	3.	Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).			
Тема 1.2. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание		20		
	1.	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.		2	
	3.	Подбор оборудования с применением САПР.		2	
	4.	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборуду-		2	

		дования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.			
	5.	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.		2	
	6.	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		2	
	7.	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.		2	
	8.	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. САД системы.		2	
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	4.	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).			
Тема 1.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание		20		
	1.	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.		2	Решение задач
	2.	2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.		2	
	3.	3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.		2	
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	5.	Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе			
Тема 1.4. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание		16		
	1.	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического про-		2	Устный опрос Решение задач

		ектирования 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.		2		
	3.	Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования.		2		
	4.	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.		2		
	Лекции		2			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		2			
	6.	Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием.				
Тема 1.5. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание		20			
	1.	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.		2	Устный опрос Решение задач	
	2.	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.		2		
	3.	Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.		2		
		Лекции		2		
		Лабораторные работы		-		
		Практические занятия		2		
	7.	Составление планировки сборочного цеха в САД-системе.				
Самостоятельная работа			80			
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена						
Учебная практика			36	2-3	Проверка выполнения	
Виды работ:						

<ol style="list-style-type: none"> 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 			<p>ния видов работ</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 	72	2-3	<p>Проверка выполнения видов работ</p>
<p>Экзамен по модулю (квалификационный)</p> <p>МДК. 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения сборочного производства (машина, изделие, деталь, базовая деталь, сборочная единица, сборочный комплект, комплектующее изделие, конструктивная сборочная единица, технологическая сборочная единица, конструктивно- технологическая сборочная единица и др.). 2. Обобщенная блок- схема изделия из сборочных элементов первого, второго и т.д. порядка. 3.Общая классификация сборочных соединений (по относительности перемещения, по целостности соединения, по форме поверхности, по методу образования соединения). 	12		

<p>4. Классификация сборочных соединений по технологическим способам сборки.</p> <p>5.Классификация видов сборки по объему выполняемых сборочных работ, стадиям процесса сборки, методу образования соединений.</p> <p>6.Организационные формы непоточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки).</p> <p>7.Организационные формы поточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки).</p> <p>8.Проектирование технологических процессов сборки.</p> <p>9.Групповая классификация видов работ, составляющих сборочный процесс.</p> <p>10.Разработка технологических схем сборки и маршрутного технологического процесса сборки.</p> <p>11.Особенности разработки технологических процессов автоматической сборки.</p> <p>12.Размерная сборочная цепь. Увеличивающие и уменьшающие звенья сборочной размерной цепи.</p> <p>13.Сущность достижения точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости.</p> <p>14.Сущность достижения точности замыкающего звена методом неполной (частичной) взаимозаменяемости.</p> <p>15.Сущность достижения точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости (метод селективной сборки).</p> <p>16.Сущность достижения точности замыкающего звена методом пригонки.</p> <p>17.Сущность достижения точности замыкающего звена методом регулировки.</p> <p>18.Сущность достижения точности замыкающего звена методом применения компенсирующего материала.</p> <p>19.Подготовка деталей к сборке.</p> <p>20.Слесорно-пригоночные работы в сборочном производстве.</p> <p>21.Сборка резьбовых соединений.</p> <p>22.Сборка шпоночных и шлицевых соединений.</p> <p>23.Сборка соединений с гарантированным натягом.</p> <p>24.Сборка сварных соединений.</p> <p>25.Выполнение заклепочных соединений.</p> <p>26.Сборка составных валов и муфт.</p> <p>27.Сборка цилиндрических зубчатых передач.</p> <p>28.Сборка конических передач.</p> <p>29.Сборка червячных передач.</p> <p>30.Сборка узлов с подшипниками качения.</p> <p>31.Сборка узлов с подшипниками скольжения.</p> <p>32.Сборка цепных и ременных передач.</p> <p>33.Балансировка вращающихся деталей.</p> <p>34.Технологическая оснастка для выполнения сборочных работ.</p>			
---	--	--	--

<p>35. Контроль качества выполнения сборочных работ.</p> <p>36. Испытания собранных машин и механизмов.</p> <p>37. Приемочные испытания опытного образца машины.</p> <p>38. Испытания собранных машин и сборочных единиц.</p> <p>39. Сборка резьбовых соединений.</p> <p>40. Сборка шпоночных соединений.</p> <p>41. Сборка шлицевых соединений, сборка неподвижных конических соединений.</p> <p>42. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов.</p> <p>43. Соединения, собираемые путем пластической деформации деталей.</p> <p>44. Сборка продольно-прессовых соединений.</p> <p>45. Сварка, пайка и склеивание.</p> <p>46. Сборка заклепочных соединений.</p> <p>47. Соединения, получаемые заформовкой.</p> <p>48. Сборка зубчатых передач.</p> <p>49. Технология сборки ременных и цепных передач.</p> <p>50. Балансировка вращающихся масс.</p> <p>51. Технология сборки подшипников скольжения.</p> <p>52. Технология сборки подшипниковых опор качения.</p> <p>МДК. 03.02. Разработка технологической документации и планировка участков механосборочных цехов машиностроительного производства</p> <p>Правила записи информации о технологических режимах</p> <p>Примеры записи операций и переходов обработки резанием</p> <p>Ключевые слова технологических переходов</p> <p>Группы и наименования операций обработки резанием</p> <p>Обозначение типов зажимных устройств</p> <p>Условные обозначения установочных устройств</p> <p>Условные обозначения зажимов</p> <p>Условные обозначения опор</p> <p>Обозначение движений на технологических эскизах</p> <p>Операционный эскиз</p> <p>Номер и наименование операции</p> <p>Маршрутные эскизы</p> <p>Технологические эскизы (ТЭ)</p> <p>Технические требования к выполнению изделий</p>			
---	--	--	--

Условное обозначение размеров на эскизе			
Формы карты эскизов			
Содержание граф ОК в формах			
Формы и правила оформления ОК			
Содержание граф строк МК			
Содержание информации, вносимой в строки МК			
Формы МК, установленные стандартом			
карты типового (группового) технологического процесса (КТТП)			
Операционной карты (ОК)			
Ведомости оснастки (ВО)			
Всего	378/210*		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация ПМ. 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве предполагает наличие:

Помещение - 6. Кабинет технологии машиностроения для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Интерактивная доска. Комплект мультимедийного оборудования: компьютер, ноутбук, проектор, экран. Стенды: "Гибкое автоматизированное производство", "Типовой технологический процесс механической обработки шестерни", "Типовой технологический процесс механической обработки вала", "Схема планировки участка обработки шестерни по потоку". Зубообрабатывающий инструмент, фрезы общего назначения, сверла, зенкеры, развертки, резьбообразующий инструмент. Модели металлорежущих станков: центrovально-подрезной станок, вертикально – сверлильный станок для специальных наладок, круглошлифовальный станок, фрезерно-центrovальный станок, токарный вертикальный многошпиндельный станок. Макеты участков механической обработки. Комплект металлорежущих инструментов. Настольный угломер конструкции МИЗ. Универсальный угломер-2 шт. Штангенциркуль - 5 шт. Микрометр гладкий -5 шт.

Программное обеспечение: Windows 10

Помещение - 34. Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ для проведения лабораторных занятий, практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Аудитория укомплектована ученической мебелью: стол со скамьей 3-х местной, доска, столы компьютерные. Автоматизированные рабочие места на 11 компьютеров. Интерактивная доска, проектор, принтер.

Программное обеспечение: Microsoft Office. SSCNC Simulator. STDU Viewer. MS Windows. ГеММа 3D версия 10.0. КОМПАС-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении. Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17). Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17).

Помещение - 40. Кабинет курсового проектирования.

Аудитория укомплектована ученической мебелью: моноблок стол со скамьями. Доска, чертежные столы.

Помещение - 57. Мастерская слесарная для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Слесарный верстак – 8 шт. Тиски слесарные - 17 шт. Стол мастера. Гидропресс. Станок сверлильный JET-15T. Универсальный вертикальный сверлильный станок 2H125J. Эл. станок сверлильный. Кувалда 5 кг с ручкой. Эл.угловая шлифовальная машина 125мм 900вт МШУ2-9-125. Эл.лобзик до 135 мм GST(BOSCH). Эл.пила дисковая до 55 мм GKS5 CE(BOSCH). Эл.рубанок 82мм GHO 26-82(BOSCH). Эл.станок токарный по дереву. Эл.шлиф.машина ленточная GBS 75AE(BOSCH). Угольник 250 мм размет.(323425) SPARTA. Угольник 250 мм размет.(323425) SPARTA. Эл.дрель уд.GSB 13RE БЗП (BOSCH). Штангенциркуль ШЦ-1-150(0,05). Угольник УШ 160*100 слесарный. Эл.дрель шуруповерт RD-SD320/1 RedVerg. Штангенциркуль электронный ШЦ-150Э. (Квалитет)-2шт. Штангенциркуль ШЦ-1-200 (0,05)-8шт.

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер.

Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

ную практику.

Основными базами производственной практики являются:

- АО «Ульяновский механический завод»,
- ООО «Ульяновский автомобильный завод»,
- АО «Ульяновский моторный завод»,
- АО «Авиастар – СП»,
- АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» и др.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Основы технологии сборки в машиностроении : учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 235 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014867-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903736>

2. Проектирование машиностроительных цехов и участков : учебное пособие / А. Ф. Бойко, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, М. Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014324-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077364>

3. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092>

4. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518121>

- Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511787>

- Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / учредитель ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.

2. Вестник Московского Государственного Технического Университета Им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) . - Москва, 1990-1991; 1993-2023. - Издается с 1990 г.; Выходит 6 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>.

3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2019-2023. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образо-

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авторизованных пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авторизованных пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»
4. КОМПАС-3D v17
5. ВЕРТИКАЛЬ ТП САПР

Согласовано:

Инженер ведущий
Должность сотрудника УИГиТ

Щуренко Ю.В. /
ФИО


подпись

23.05.2023
дата

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинетах и лабораториях, компьютерных классах. Производственная практика проводится по договорам на базовых предприятиях г. Ульяновска.

3.4. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Имеющие высшее и среднее специальное образование, соответствующее профилю программ практик.

3.5. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающегося сформированность общих и профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные компетенции, практический опыт)	Основные показатели оценки результатов	Формы, методы кон- троля и оценки ре- зультатов обучения
<p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации Иметь практический опыт: проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность ; Уметь: 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; Знать: 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</p>	<p>Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи Разработка технологического процесса сборки изделий Разработка и оформление технологической документации Реализация технологического процесса сборки Контроль качества сборки Разработка планировок участков</p>	<p>Текущий контроль: выполнения практических работ; тестовых заданий; устный опрос; решение задач; проверка выполнения видов работ Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет по учебной, производственной практикам, защита курсового проекта Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий Иметь практический опыт: выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий Уметь: 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 подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий; Знать: технологичность сборочных единиц при ручной</p>		

<p>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</p>		
<p>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования Иметь практический опыт: разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов Уметь: 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 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; Знать: 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</p>		
<p>ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства Иметь практический опыт: технического нормирования сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, ин-</p>		

<p>струментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p> <p>Уметь:</p> <p>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;</p> <p>Знать:</p> <p>правила разработки спецификации участка</p>		
<p>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</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>контроля качества готовой продукции механосборочного производства, проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов</p> <p>Уметь:</p> <p>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;</p> <p>Знать:</p> <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>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>разработки планировок цехов</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материа-</p>		

<p>лов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков; Знать: 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>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>		
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>		
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>		
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках</p>		

Разработчик Заск

Преподаватель Забирова Гульфия Ривкатовна