

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 19.09.2024 11:21:21
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»	2
«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ».....	32
«ПМ.03.РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	50
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	71
«ПМ.05.ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ».....	90
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 18809 СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ»	110
«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»	138

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>9</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.4. <i>Курсовой проект.....</i>	<i>28</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	29
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>29</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>29</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;– определять этапы решения задачи;– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– составлять план действия;– определять необходимые ресурсы;– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;– реализовывать составленный план;– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<ul style="list-style-type: none">– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;– методы работы в профессиональной и смежных сферах;– структуру плана для решения задач;– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

<p>ОК.02</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приёмы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<p style="text-align: center;">-</p>
<p>ОК. 03</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной 	<ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; – правила разработки бизнес-планов; – порядок выстраивания презентации; – кредитные банковские продукты 	<p style="text-align: center;">-</p>

	<p>деятельности; оформлять бизнес-план;</p> <ul style="list-style-type: none"> –рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; –определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; –презентовать бизнес-идею; –определять источники финансирования 		
ОК. 04	<ul style="list-style-type: none"> –организовывать работу коллектива и команды; –взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> –психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; –основы проектной деятельности 	
ОК. 05	<ul style="list-style-type: none"> –грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; –проявлять толерантность в рабочем коллективе 	<ul style="list-style-type: none"> –особенности социального и культурного контекста; –правила оформления документов и построения устных сообщений 	
ОК. 06	<ul style="list-style-type: none"> –описывать значимость своей специальности; –применять стандарты антикоррупционного поведения 	<ul style="list-style-type: none"> – сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по специальности; – стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения 	
ОК. 07	<ul style="list-style-type: none"> –соблюдать нормы экологической безопасности; –определять направления ресурсосбережения в 	<ul style="list-style-type: none"> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; –основные ресурсы, 	

	<p>рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>–организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>– пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>–принципы бережливого производства;</p> <p>–основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК. 09	<p>–понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>–участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>–строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>–кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>–писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>–правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>–основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>–лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>–особенности произношения;</p> <p>–правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 1.1	<p>–читать чертежи;</p> <p>–анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;</p> <p>–определять тип производства;</p> <p>– проводить технологический контроль конструкторской документации</p>	<p>– служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;</p> <p>– показатели и качества деталей;</p> <p>– правила отработки конструкции детали на технологичность</p>	<p>– использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей</p>

	выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали		
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> – определять виды и способы получения заготовок; – рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; – рассчитывать коэффициент использования материала; – анализировать и выбирать схемы базирования 	<ul style="list-style-type: none"> – виды деталей и их поверхности; – виды заготовок и схемы их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения 	–выбора методов получения заготовок и схем их базирования
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> –выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; –составлять технологический маршрут изготовления детали; –проектировать технологические операции; –разрабатывать технологический процесс изготовления детали 	<ul style="list-style-type: none"> –методику проектирования технологического процесса изготовления детали; –типичные технологические процессы изготовления деталей машин; –виды обработки резания; элементы технологической операции 	–составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> –выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: –приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент 	<ul style="list-style-type: none"> – физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; – классификацию баз; – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; – виды режущих инструментов; – технологические возможности металлорежущих станков; – назначение станочных приспособлений 	<ul style="list-style-type: none"> – наладки инструментальной оснастки и режущего инструмента, – пользование мерительным инструментом

ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – определять параметры шероховатости поверхности; – определять допуски размеров и форм 	<ul style="list-style-type: none"> – методику расчёта режимов резания; – структуру штучного времени 	<ul style="list-style-type: none"> – подбор режимов обработки; – расчёт режимов резания
ПК 1.6	<ul style="list-style-type: none"> – оформлять технологическую документацию; – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и виды технологических документов; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении 	<ul style="list-style-type: none"> – оформления технологической документации; – разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	-	МДК.01.03 Проектирование и изготовление режущего инструмента	47	Развитие ПК 1.4 и ПК 1.5

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	294	156
Курсовая работа (проект)	40	40
Самостоятельная работа	34	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Консультации	6	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета (5 семестр),</i>	2	-

комплексного экзамена (6 семестр) МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета (5 семестр), комплексного экзамена (6 семестр) МДК 01.03 в форме экзамена (4 семестр) ПМ 01	2 2 2 3 4	
Всего	497	304

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	- лекционные занятия	- практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6			7	8	9	10
ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	205	120	205	161	65	96	24	20		
ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09	МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	121	64	121	95	47	48	16	10		
ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 – ОК 07, ОК 09	МДК.01.03 Проектирование и изготовление режущего инструмента	42	12	42	38	26	12	-	4		
ПК 1.1 –	Учебная практика	36	36							36	
ПК 1.6	Производственная практика	72	72								72
ОК 01 –	Консультации	6									
ОК 07, ОК 09	Промежуточная аттестация	15									
	Всего:	497	304		294			40	34	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсового проекта	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		210/120	
<i>Семестр 5</i>			
Раздел 1.	Общие сведения об обработке детали	76/40	
Тема 1.1. Точность механической обработки детали	Содержание	12	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Основные факторы, влияющие на точность механической обработки. Методы определения погрешностей. Факторы качества поверхности заготовки детали. Шероховатость обрабатываемой поверхности.	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 1. Определение точности формы поверхности детали при обработке.	2/2	
	Практическое занятие №2. Определение точности взаимного расположения поверхностей детали при обработке.	2/2	
	Практическое занятие № 3. Установление последовательности изменения параметров шероховатости поверхности в ходе механической обработки.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 1. Сообщение по теме: «Качество поверхностей деталей машин. Основные факторы».	2	
Самостоятельная работа № 2. Сообщение по теме: «Качество поверхностей деталей машин. Классификация погрешностей»	2		
Тема 1.2. Базирование заготовки детали	Содержание	26	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Базы в машиностроении. Способы базирования заготовок в станочном приспособлении. Правило шести точек при базировании.	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 4. Выбор технологической базы с учётом технических требований к детали.	2/2	

	Практическое занятие № 5. Определение технологической базы и составление схемы базирования заготовки.	2/2	
	Практическое занятие № 6. Расчёт линейной технологической цепи.	2/2	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 7. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.	2/2	
	Практическое занятие № 8. Расчёт погрешностей базирования деталей типа тел вращения.	2/2	
	Практическое занятие № 9. Расчет погрешностей базирования плоских деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 10. Выбор и обоснование технологических баз.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2/2	
	Практическое занятие № 12. Классификация баз заготовки детали вал.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 3. Сообщение по теме: «Классификация баз заготовки детали №1»	2	
Тема 1.3. Структура интегрированной системы CAD/CAM/DEM	Содержание	16	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Методы объёмного моделирования в интегрированной системе. Конструкторская и технологическая части системы моделирования. Способы построения объёмных тел. Особенности обработки на станках с ЧПУ.	8	
	В том числе практических работ	2/2	
	Практическое занятие № 13. Традиционная схема программирования станков с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие № 14. Редактирование моделей при обработке на станках с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие № 15. Логические операции при построении объёмных тел.	2/2	
	Практическое занятие № 16. Выявление характерных ошибок управляющих программ УП.	2/2	
Тема 1.4. Работа в модуле ADEM CAM	Содержание	20	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Конструктивные элементы детали, подлежащей механической обработке. Процесс создания управляющей программы УП в системе ADEMCAM.	6	

	Разработка технологического процесса в ADEMCAM. Особенности фрезерной обработки в модуле CAM.	4	
	В том числе практических работ		
	Практическая работа № 17. Подбор необработанных зон при фрезеровании поверхности детали.	2/2	
	Практическое занятие № 18. Встречное фрезерование поверхностей деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 19. Попутное фрезерование поверхностей детали.	2/2	
	Практическое занятие № 20. Создание управляющей программы в ADEMCAM.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа №4. Назначение остаточного припуска при фрезеровании деталей.	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		2	
<i>Семестр 6</i>			
Раздел 2.	Технологические процессы и основы программирования на станках с ЧПУ	44/24	
Тема 2.1. Технологичность конструкции изделия	Содержание	10	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Технологичность конструкций деталей. Показатели технологичности деталей и их определение. Улучшение технологичности исходной заготовки.	4	
	В том числе практических работ		
	Практическое занятие № 21. Анализ детали и улучшение технологичности исходной заготовки.	2/2	
	Практическое занятие № 22. Улучшение технологичности деталей и их элементов.	2/2	
	Практическое занятие № 23. Определение количественных показателей технологичности конструкции детали.	2/2	
Тема 2.2. Основы проектирования технологических процессов при механической	Содержание	12	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация технологического процесса механической обработки заготовок деталей. Выбор и конструирование исходных заготовок.	4	

обработке заготовок деталей.	В том числе практических занятий		ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 24. Конструирование заготовок из стального горячекатаного проката.	2/2	
	Практическое занятие № 25. Конструирование исходной заготовки-отливки из серого чугуна.	2/2	
	Практическое задание № 26. Конструирование стальной поковки, изготавливаемой горячей объёмной штамповки.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 5. Сообщение по теме: «Маршрутная карта технологического процесса механической обработки заготовок деталей».	2	
Тема 2.3. Системы числового программного управления ЧПУ	Содержание	18	
	Технические средства числового программного управления СЧПУ. Работа в программе симуляторе STEPPER CNC (токарный станок). Программирование обработки на станках с ЧПУ токарной группы: функции и схемы резания. Составление маршрута обработки детали.	4	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 27. Разработка УП для обработки вала на токарном станке с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие № 28. Работа в программе симулятора STEPPER CNC (фрезерный станок). Составления маршрута обработки и работа в программе	2/2	
	Практическое занятие № 29. Интерфейс программы в симуляторе CNC (токарный станок).	2/2	
	Практическое занятие № 30. Интерфейс программы в симуляторе CNC (фрезерный станок) с примерами УП объёмной и контурной обработки.	2/2	
	Практическое занятие № 31. Определение показателей технологичности конструкции детали.	2/2	
	Практическое занятие № 32. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа № 6. Классификация моделей отечественных устройств с числовым программным управлением УЧПУ.	2		

Тема 2.4. Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ.	Содержание	4	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхности.	2	
	Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб на токарных станках.	2	
Раздел 3.	Проектирование технологических процессов	32/14	
Тема 3.1. Основные этапы проектирования технологических процессов при механической обработке заготовок деталей.	Содержание	24	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Технологическая документация. Типизация технологических процессов. Установление конструкторского кода детали. Установление технологического кода детали. Декодирование и технологический анализ детали.	4	
	Расчётно-аналитический метод расчёта промежуточных припусков металла для механической обработки заготовки детали. Опытно-статистический метод расчёта промежуточных припусков металла для механической обработки заготовки детали.		
	Техническое нормирование технологических операций механической обработки детали. Виды припусков металла на механическую обработку заготовки детали. Контроль качества продукции.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 33. Выбор промежуточных припусков при обработке вала из проката.	2/2	
	Практическая работа № 34. Установление конструкторского кода детали.	2/2	
	Практическая работа № 35. Расчёт припусков металла и исходных размеров заготовки детали.	2/2	
	Практическая работа № 36. Установление технологического кода детали.	2/2	
	Практическая работа № 37. Установление статистическим методом промежуточных припусков на каждый переход и расчёт промежуточных размеров заготовки.	2/2	
	Практическая работа № 38. Определение промежуточных припусков расчётно-аналитическим методом и расчёт промежуточных размеров.	2/2	
	Практическое занятие № 39. Составление схемы контроля и разработка контрольного приспособления.	2/2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся			

	Самостоятельная работа № 7. Декодирование и технологический анализ детали.	2	
	Самостоятельная работа № 8. Сообщение на тему: «Выбор технологических баз заготовки детали».	2	
	Самостоятельная работа № 9. Сообщение на тему «Выбор исходной заготовки детали»»	2	
Тема 3.2. Подготовка управляющих программ для токарных станков.	Содержание	4	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащённых устройствами с числовым программным управлением УЧПУ класса NC (SNC). Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащённых УЧПУ класса CNC.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 10. Символьно-графическое программирование для токарных станков.	2	
Тема 3.3. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.	Содержание	4	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Характер подготовки и контроля управляющих программ УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки управляющих программ УП.	2	
	Автоматические системы подготовки управляющих программ УП.	2	
Раздел 4. Технология изготовления типовых деталей		29/18	
Тема 4.1. Технология изготовления типовых деталей.	Содержание	14	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Технология изготовления валов, зубчатых колёс и дисков.	4	
	Составление маршрута механической обработки на типовую деталь типа: диск.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 40. Проектирование технологического процесса механической обработки ступенчатого вала.	2/2	
	Практическое занятие № 41. Разработка плана технологического процесса изготовления зубчатого колеса.	2/2	
	Практическое занятие № 42. Проектирование технологического процесса механической обработки ступенчатой дискообразной детали.	2/2	
	Практическое занятие № 43. Маршрут механической обработки ступенчатого вала	2/2	
Практическое занятие № 44. Составление схемы контроля и	2/2		

	разработка контрольного приспособления.		
Тема 4.2. Технологические процессы механической обработки плоских поверхностей и пазов	Содержание	4	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Механическая обработка плоских поверхностей заготовок деталей. Механическая обработка плоских пазов заготовок деталей.	2	
	Выбор метода обработки плоской поверхности.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 45. Методы механической обработки поверхностей заготовок деталей.	2/2	
Тема 4.3. Технологические процессы механической обработки фасонных и зубчатых поверхностей	Содержание	11	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Методы механической обработки фасонной поверхности заготовки детали.	5	
	Технологические процессы с использованием электромеханической обработки и виброобработки заготовок деталей.		
	Технологические процессы механической обработки зубьев заготовки методами копирования и обкатки.		
	В том числе и практических занятий		
	Практическое занятие № 46. Выбор метода механической обработки фасонной поверхности для заготовки детали.	2/2	
	Практическое занятие № 47. Шлицевые поверхности заготовки детали.	2/2	
	Практическое занятие № 48. Обработка точного отверстия в корпусной детали.	2/2	
Курсовой проект		24/24	ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
Консультации		1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		2	
МДК 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин.		126 /64	
<i>5 семестр</i>			
Раздел 1.	Качество деталей машин	4	
Тема 1.1. Показатели качества изделия	Содержание	1	ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	1. Качество промышленной продукции. 2. Характеристики, технологическое обеспечения. Группы показателей качества.	1	

Тема 1.2. Качество деталей машин	Содержание	3	
	1. Показатели качества детали.	1	
	2. Точность изготовления детали и её оценка.		
	3. Макрометрические отклонения поверхностей.		
	4. Микрогеометрия.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 1. Подготовить доклад на тему «Ресурс и срок службы изделия»	2	
Раздел 2.	Передачи	24/12	
Тема 2.1. Фрикционные передачи, их особенности.	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	1. Назначение и устройство фрикционной передачи. Материалы катков, требования к ним. Условие работоспособности передачи. Виды разрушения поверхностей катков. Расчёт передачи на прочность.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 1. Расчёт фрикционной передачи.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 2. Сообщение на тему: « Достоинства и недостатки фрикционных передач».	2	
Тема 2.2. Зубчатые передачи.	Содержание	4	
	1. Устройство передачи, достоинства и недостатки. Элементы зубчатого зацепления. Теорема зубчатого зацепления.	2	
	2. Процесс изготовления зубчатых колёс: изготовление заготовки, нарезание зубьев и обработка их поверхностей.		
	3. Виды и причины разрушения зубьев: усталостное выкрашивание и износ поверхностей 2 24 зубьев. Поломка и заедание зубьев.		
	4. Виды зубчатых передач		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 2. Изучение конструкции цилиндрической зубчатой передачи.	2/2	
Тема 2.3. Влияние погрешности установки заготовки на точность обработки деталей	Содержание	6	
	1. Погрешности базирования.	2	
	2. Погрешности закрепления.		
	3. Погрешности установки заготовки, вызываемые неточностью приспособления.		
	В том числе практических занятий		

	Практическое занятие № 3. Определение погрешностей обработки, возникающих при установке заготовки.	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 4. Определение погрешностей обработки, вызываемых размерным износом реза.	2/2	
Тема 2.4. Суммарная погрешность механической обработки	Содержание	4	
	1.Суммарная погрешность при обработке на предварительно настроенном станке.	2	
	2.Суммарная погрешность при обработке методом пробных ходов.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 5. Расчёт суммарной погрешности при обработке детали.	2/2	
Тема 2.5. Пути повышения точности механической обработки деталей.	Содержание	4	
	1.Возможности повышения точности механической обработки.	2	
	2.Расчет режимов резания, обеспечивающих необходимую точность обработки.		
	3.Сокращение элементарных погрешностей механической обработки.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 6. Проверка точности наладочного размера работы станка.	2/2	
Раздел 3.	Качество поверхностей при обработке	24/14	
Тема 3.1. Параметры качества поверхностного слоя.	Содержание	4	
	1.Характеристики качества реальных поверхностей.	2	
	2.Макрогеометрические и микрометрические отклонения формы.		
	3.Факторы, влияющие на качество поверхностного слоя.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 7. Возможность различных методов обработки по обеспечению качества поверхностного слоя.	2/2	
Тема 3.2. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства детали машин	Содержание	10	
	1.Влияние шероховатости поверхности. На трении и износ деталей.	2	
	2.Оптимальная шероховатость.		
	3.Влияние формы профиля неровностей и их взаимное расположение.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 8. Влияние подачи, скорости резания, глубины резания на шероховатость поверхности при точении.	2/2	

	Практическая работа № 9. Совокупность свойств продукции, определяющих её качество согласно ГОСТ 15467-79.	2	ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	Практическая работа № 10. Методы и средства определения соответствия заготовки требования нормативно-технической документации.	2/2	
	Практическая работа № 11. Критерии оценки соответствия детали требованиям нормативно-технической документации.	2/2	
Тема 3.3. Прямозубая цилиндрическая зубчатая передача.	Содержание	6	
	1.Критерии работоспособности зубчатой передачи. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колёс, требования к ним.	2	
	2. Геометрические соотношения и силы в передаче. Формулы для их определения.		
	3.Расчёт передачи по напряжениям изгиба и по контактным напряжениям. Условия прочности.		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 12. Расчёт прямозубой передачи на изгиб.	2/2	
	Практическая работа № 13. Расчёт прямозубой передачи на контактную прочность	2/2	
Тема 3.4. Передача винт-гайка.	Содержание	4	
	1.Назначение, достоинства и недостатки винтовой передачи. Виды разрушения элементов передачи. Расчёт передачи на прочность.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 14. Расчёт винтовой передачи	2/2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		2	
<i>Семестр 6</i>			
Раздел 4.	Наладка универсальных металлорежущих станков	20/6	
Тема 4.1. Процесс наладки токарных станков	Содержание	6	
	1.Установка и закрепление на станках обрабатываемых деталей.	2	
	2.Установка и закрепление режущего инструмента.		
	3. Настройка режимов резания		
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 15. Настройка токарного многолезцового полуавтомата на обработку детали валик.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 3. Подготовить доклад на тему	2	

	«Настройка токарно –винторезного станка на нарезание резьбы».		
Тема 4.2. Процесс наладки сверлильных станков	Содержание	6	
	1.Установка и закрепление на станках обрабатываемых деталей, режущих инструментов.	2	
	2. Процесс настройки режимов резания.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 4. Подготовить доклад по теме «Закрепление инструментов на сверлильных станках с ЧПУ».	2	
	Самостоятельная работа № 5. Подготовить доклад по теме «Методы установки координат расточных станков».	2	
Тема 4.3. Процесс наладки фрезерных станков	Содержание	4	
	1.Выбор метода обработки.	2	
	2.Процесс настройки режимов резания.		
	3.Процесс наладки режущего инструмента.		
	4.Процесс наладки приспособлений для закрепления заготовок.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 16. Наладка режущего инструмента на размер вне станка фрезерных станков с ЧПУ.	2/2	
Тема 4.4. Процесс наладки шлифовальных станков	Содержание	4	
	1. Процесс наладки центровых круглошлифовальных станков.	2	
	2. Сборка и подготовка кругов.		
	3. Балансировка кругов		
	4. Особенности наладки плоскошлифовальных станков.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 17. «Отличие шлифовальных станков с ЧПУ от других групп станков с точки зрения задания управляющей программы»	2/2	
Раздел 5.	Наладка станков с ЧПУ	16/6	
Тема 5.1. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	2	
	1.Проверка функционирования станка после наладки оператором.	2	
	2.Комплексная проверка точности обработки на станке с ЧПУ.		
	3.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.		
Тема 5.2. Червячная передача, ее особенности	Содержание	4	
	1. Назначение, устройство, достоинства и недостатки передачи. Геометрические соотношения в передаче. Силы, действующие в	2	
			ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09

	зацеплении. Формулы для их определения. Виды и причины разрушения зубьев червячных колёс. Расчёт передачи по напряжениям изгиба и по контактным напряжениям, тепловой расчёт.		ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 18. Расчёт червячной передачи.	2/2	
Тема 5.3. Ремённые передачи.	Содержание	6	
	1. Устройство передачи, ее особенности. Принцип работы передачи. Виды и материалы ремней, требования к ним. Силы, возникающие в ветвях ремня. Формулы для их определения.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 19. Расчёт клиноременной передачи.	2/2	
	Практическое занятие № 20. Натяжение ремней.	2/2	
Тема 5.4. Процесс наладки агрегатных станков.	Содержание	2	
	1.Последовательность наладки.	2	
	2.Проверка точности взаимного положения частей станины, приспособления и силовых узлов.		
	3.Наладка силовых узлов и зажимных приспособлений.		
Тема 5.5. Процесс наладки автоматических линий.	Содержание	2	
	1. Порядок наладка автоматических линий на заводе – изготовителе и заводе – потребителе	2	
Раздел 6.	Структура, признаки и контроль эффективности производства.	17/8	
Тема 6.1. Структура технически обоснованных норм времени.	Содержание	6	
	1.Определение нормы штучного калькуляционного времени, на техническое и организационное обслуживание и отдыха, показатели времени для многостаночной работы.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 21. Расчёт штучно калькуляционного времени.	2/2	
	Практическое занятие № 22. Расчёт времени на техническое и организационное обслуживание.	2/2	
Тема 6.2. Признаки соответствия рабочего места	Содержание	6	
	1. Основные положения по организации рабочего места.	2	
	2. Элементы оснащения рабочего места.		
	3. Обслуживание рабочего места.		

требованиям эффективности использования оборудования.	4. Совмещение профессии и многостаночное обслуживание.		ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 23. Функции, реализующие системы ЧПУ на производстве.	1/1	
	Практическое занятие № 24. Расчёт времени на обслуживание рабочего места.	1/1	
Тема 6.3. Контроль соблюдения технологической дисциплины.	Содержание	5	
	1.Определение соответствия технологии требованиям чертежа; отработка на технологичность чертежей технологом	3	
	2.Определение соответствия технологии производству.		
	3.Нормоконтроль технологических процессов.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 25. Определение соответствия технологии производству.	2/2	
Курсовой проект		16/16	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		2	
МДК 01.03. Проектирование и изготовление режущего инструмента		47/12	
<i>Семестр 4</i>			
Раздел 1	Общие сведения о режущих инструментах	8	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
Тема 1.1. Общие вопросы конструирования режущих инструментов.	Содержание	2	
	1. Задачи конструирования режущих инструментов	2	
	2. Общие конструктивные элементы инструментов с неразъёмными соединениями, их формы и размеры.		
	3. Сменные многогранные пластины: виды, область применения, схемы крепления, обозначения и классификация		
Тема 1.2. Технологические группы классификации режущих инструментов.	Содержание	2	
	1. Классификация режущих инструментов по технологии изготовления: насадные, плоские, хвостовые.	2	
	2. Этапы технологии изготовления режущих инструментов.		
	3. Заготовки для режущих инструментов.		
	4. Методы присоединения рабочей части с корпусом.		
Тема 1.3. Особенности	Содержание	4	
	1. Виды термообработки режущих инструментов.	2	

термообработки режущих инструментов.	2. Термообработка сверл, протяжек, метчиков.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 – ОК 07, ОК 09
	3. Маркировка режущих инструментов.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 1. Подготовить доклад на тему «Повышение режущей способности инструментов»	2	
Раздел 2.	Расчёт, технология, конструирование и изготовления режущих инструментов	34/12	
Тема 2.1. Расчёт, технология, конструирование и изготовления стержневых резцов.	Содержание	8	
	1. Основные части резца. Формы и размеры поперечного сечения резца.	2	
	2. Расчет резцов на прочность и жёсткость.		
	3. Расчет размеров поперечного сечения державки резцов. Геометрические параметры.		
	4. Заготовки для резцов. Выбор баз.		
	5. Обработка резцов на фрезерных, строгальных и шлифовальных станках.		
	6. Конструирование фасонных резцов. Геометрические параметры.		
	7. Методы расчёта профиля фасонных резцов.		
	8. Обработка круглых фасонных резцов.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 1. Конструирование токарного проходного резца.	2/2	
	Практическое занятие № 2. Расчёт и конструирование сборных резцов с механическим креплением	2/2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся			
Самостоятельная работа № 2. Подготовить реферат на тему «Строгальные и долбежные резцы. Формы заточки передней поверхности резцов.»	2		
Тема 2.2. Конструирование и технология изготовления свёрл.	Содержание	4	
	1. Конструкции свёрл. Геометрические параметры.	2	
	2. Формы режущих частей. Конструктивные элементы сверла.		
	3. Расчёт сверла на прочность.		
	4. Обработка свёрл на токарных, фрезерных, шлифовальных станках.		
	В том числе практических занятий		
Практическое занятие № 3. Конструирование спирального сверла.	2/2		
Тема 2.3. Конструирование и	Содержание	4	
	1. Конструктивные элементы фрез с остrokонечными зубьями.	2	

изготовление фрез.	2. Геометрические параметры. Конструктивные элементы и расчёт цилиндрической фрезы.		
	3. Обработка цилиндрических фрез на токарных, 4 22 револьверных и карусельных станках, полуавтоматах		
	4. Технологические базы, обработка зубьев. Обработка сборных фрез		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 4. Конструирование цилиндрической фрезы.	2/2	
Тема 2.4. Конструирование и изготовление метчиков.	Содержание	2	
	1. Конструкции метчиков. Конструктивные элементы метчиков.	2	
	2. Расчёт размеров. Форма стружечных канавок.		
	3. Размеры и допуски на профиль резьбы метчиков.		
	4. Обработка метчиков на токарных станках, автоматах и полуавтоматах и шлифовальных станках.		
	5. Технологические базы. Образование квадратов, канавок и резьбы метчиков.		
	6. Шлифование и затылование метчиков.		
Тема 2.5. Конструирование и изготовление плашек.	Содержание	6	
	1. Конструктивные элементы круглых плашек. Геометрические элементы.	2	
	2. Элементы крепления плашек.		
	3. Обработка круглых плашек на револьверных, шлифовальных и агрегатных станках, токарных автоматах.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 5. Конструирование и изготовление круглых плашек	2/2	
	Практическое занятие № 6. Расчёт резьбовых фрез.	2/2	
Тема 2.6. Расчёт резьбовых резцов.	Содержание	2	
	1. Конструкции резьбовых резцов, конструктивные элементы.	2	
	2. Определения профиля резьбовых резцов.		
Тема 2.7. Конструирование и изготовление зуборезных фрез, работающих по методу копирования.	Содержание:	2	
	1. Конструктивные элементы дисковых и пальцевых фасонных фрез.	2	
	2. Расчёт дисковых и пальцевых фасонных фрез.		
	3. Технология изготовления дисковых фрез.		

Тема 2.8. Конструирование и изготовление зуборезных инструментов, работающих по методу обката.	Содержание	2	
	1. Типы червячных фрез. Основные размеры фрез для обработки цилиндрических колёс.	2	
	2. Расчётные размеры фрез. Геометрические параметры, элементы стружечных канавок.		
	3. Размеры профиля зубьев. Технология изготовления червячных фрез.		
	4. Конструкции зуборезных долбяков. Расчёт дискового долбяка для нарезания прямозубых цилиндрических колёс с эвольвентным профилем.		
	5. Основные размеры долбяка, число зубьев, геометрические параметры.		
	6. Технология изготовления зуборезных долбяков.		
Тема 2.9. Конструирование и изготовление круглой протяжки.	Содержание	2	
	1. Типы протяжек. Расчёт круглых протяжек. Определение припуска под протягивание.	2	
	2. Профиль, размеры зуба и впадины между зубьями. Геометрические параметры. Число и размеры режущих и калибрующих зубьев.		
	3. Конструктивные размеры хвостовой части протяжки.		
	4. Расчёт протяжек на прочность.		
	5. Обработка круглых протяжек на токарных станках.		
Тема 2.10. Расчёт и изготовление шпоночных и шлицевых протяжек	Содержание:	2	
	1. Расчёт конструктивных элементов шпоночных и шлицевых протяжек.	2	
	2. Технология изготовления шпоночных и шлицевых протяжек.		
Консультации		1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		3	
Учебная практика Виды работ: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.		36	

<p>5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.</p> <p>6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.</p> <p>7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.</p> <p>8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.</p> <p>9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки.</p> <p>10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>2. Оценка эффективности использования режущего инструмента.</p> <p>3. Изучение норм времени на производство изделий.</p> <p>4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.</p> <p>5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП).</p> <p>6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.</p> <p>7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках.</p> <p>8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках.</p> <p>9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.</p> <p>10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании.</p> <p>11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p>	72	
<p><i>Консультация к экзамену по модулю</i></p>	2	
<p><i>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена по модулю</i></p>	4	
<p>Всего</p>	497	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов:

1. Разработка технологического процесса изготовления детали «Крышка редуктора» с годовой программой выпуска 1000 штук.
2. Разработка технологического процесса изготовления детали «Гильза» с годовой программой выпуска 1500 штук.
3. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ось» с годовой программой выпуска 800 штук.
4. Разработка технологического процесса изготовления детали «Матрица» с годовой программой выпуска 1100 штук.
5. Разработка технологического процесса изготовления детали «Цапфа» с годовой программой выпуска 2500 штук.
6. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня» с годовой программой выпуска 1900 штук.
7. Разработка технологического процесса изготовления детали «Гайка» с годовой программой выпуска 2100 штук.
8. Разработка технологического процесса изготовления детали «Палец» с годовой программой выпуска 2300 штук.
9. Разработка технологического процесса изготовления детали «Водило» с годовой программой выпуска 3500 штук.
10. Разработка технологического процесса изготовления детали «Шкив тормозной» с годовой программой выпуска 1500 штук.
11. Разработка технологического процесса изготовления детали «Стакан» с годовой программой выпуска 1700 штук.
12. Разработка технологического процесса изготовления детали «Крюк» с годовой программой выпуска 1800 штук.
13. Разработка технологического процесса изготовления детали «Фиксатор» с годовой программой выпуска 2000 штук.
14. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал привода» с годовой программой выпуска 3800 штук.
15. Разработка технологического процесса изготовления детали «Фланец» с годовой программой выпуска 900 штук.
16. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое» с годовой программой выпуска 2000 штук.
17. Разработка технологического процесса изготовления детали «Червяк» с годовой программой выпуска 2000 штук.
18. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус» с годовой программой выпуска 1800 штук.
19. Разработка технологического процесса изготовления детали «Палец рессоры» с годовой программой выпуска 3200 штук.
20. Разработка технологического процесса изготовления детали «Плашка квадратная» с годовой программой выпуска 2600 штук.
21. Разработка технологического процесса изготовления детали «Шестерня коническая» с годовой программой выпуска 2400 штук.
22. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал шлицевой» с годовой программой выпуска 3000 штук.
23. Разработка технологического процесса изготовления детали «Плашка круглая» с годовой программой выпуска 4000 штук.
24. Разработка технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» с годовой программой выпуска 1500 штук.
25. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус подшипника» с годовой программой выпуска 1100 штук

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики (мастерская металлообработки, механообрабатывающий цех предприятия), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / О. М. Балла. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 368 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.

2. Должиков В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 328 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/206858>

3. Звонцов И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебренникий. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/242990>

4. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/211145>

5. 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. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>.

6. Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 156 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.

7. Смирнов А. М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 228 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209930>

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 3.1129-93 ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции : межгосударственный стандарт : издание официальное : утв. и введ. в действие постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 31 января 1995 года № 27 : введен взамен ГОСТ 3.1104-81 : дата введ. 1996-01-01 / разработан Российской Федерацией. – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт].. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200012130>

2. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин. – URL : <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Unyanin.pdf>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 1.2</i> <i>ПК 1.3</i> <i>ОК 01</i></p>	<p>определяет виды и способы получения заготовок, рассчитывает и проверяет величину припусков и размеров заготовок. Анализирует и выбирает схемы базирования.</p> <p>Выбирает способ обработки поверхностей и назначение технологических баз и составляет технологический маршрут изготовления деталей.</p> <p>Разрабатывает технологический процесс изготовления детали.</p> <p>Определяет и реализовывает этапы решения поставленной задачи, и адекватно оценивает результат и последствия своих действий.</p>	<p>Контроль успеваемости: устный опрос, тестовый контроль знаний; защита отчётов по практическим занятиям.</p>
<p><i>ПК 1.4</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 07</i></p>	<p>Выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку.</p> <p>Выбирает и подготавливает необходимые источники информации, выделяет наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства.</p> <p>Умеет организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона.</p>	<p>Контроль успеваемости: устный опрос, тестовый контроль знаний; защита отчётов по практическим занятиям.</p>
<p><i>ПК 1.5</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 04</i></p>	<p>Рассчитывает: режимы резания по нормативам, штучное время.</p> <p>Определяет параметры шероховатости поверхности и определяет допуски размеров и форм.</p> <p>Демонстрирует свои навыки в поисках актуальной информации об нормативно-правовой документации в своей профессиональной деятельности и применяет современную научную профессиональную терминологию.</p> <p>Умеет организовывать работу коллектива и команды и их взаимодействия между собой.</p>	<p>Контроль успеваемости: устный опрос, тестовый контроль знаний; защита отчётов по практическим занятиям.</p>
<p><i>ПК 1.1</i> <i>ПК 1.6</i> <i>ОК 09</i></p>	<p>Понимает общий смысл чётко произнесённых высказываний на профессиональные темы, понимает тексты на базовые профессиональные темы, строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрирует умение писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p> <p>Грамотно читает чертежи и анализирует конструктивно-технологические свойства детали,</p>	<p>Контроль успеваемости: устный опрос, тестовый контроль знаний; защита отчётов по практическим занятиям.</p>

	<p>исходя из ее служебного назначения. Определяет тип производства и проводит технологический контроль конструктивной документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали. Грамотно оформляет технологическую документацию и использует пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	
--	---	--

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	34
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	34
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	34
2. Структура и содержание профессионального модуля	38
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	38
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	38
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	39
3. Условия реализации профессионального модуля.....	47
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	47
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	47
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	48

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

2.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

2.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;– определять этапы решения задачи;– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– составлять план действия;– определять необходимые ресурсы;– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;– реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<ul style="list-style-type: none">– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;– методы работы в профессиональной и смежных сферах;– структуру плана для решения задач;– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	<ul style="list-style-type: none">– определять задачи для поиска информации;– определять	<ul style="list-style-type: none">– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	

	<p>необходимые источники информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – приёмы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	
ОК. 03	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования 	<ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования 	
ОК. 05	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе 	<ul style="list-style-type: none"> – особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений 	
ОК. 07	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учётом 	<ul style="list-style-type: none"> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона 	

	знаний об изменении климатических условий региона		
ПК 2.1	<p>определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</p> <p>читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p> <p>проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации</p> <p>анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;</p> <p>составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования</p>	<p>назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;</p> <p>виды операций металлообработки;</p> <p>технологическая операция и её элементы;</p> <p>назначение и виды технологических документов общего назначения;</p> <p>классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;</p> <p>методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p> <p>методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;</p> <p>основы теории обработки металлов;</p> <p>правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;</p> <p>инструменты и инструментальные системы;</p> <p>системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;</p> <p>назначение и виды технологических документов общего назначения;</p> <p>требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;</p> <p>правила и порядок оформления технологической документации</p>	<p>разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании;</p> <p>выполнения расчетов при ручном программировании процесса обработки типовых деталей;</p> <p>создания управляющей программы вручную</p>
ПК 2.2	<p>особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;</p> <p>рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;</p> <p>устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки</p> <p>устанавливать технологическую</p>	<p>последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ;</p> <p>правила по охране труда;</p> <p>основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>техническое черчение и основы инженерной графики;</p> <p>состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке;</p> <p>требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и</p>	<p>выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;</p> <p>применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;</p> <p>использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с</p>

	<p>последовательность режимов резания; рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; читать технологическую документацию</p>	<p>аддитивного производства; основы цифрового производства; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования; основы материаловедения; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; системы графического программирования; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование; классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления; виды и применение технологической документации при обработке заготовок; принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования</p>	<p>ЧПУ; разработки и внедрения управляющих программ при помощи CAD/CAM систем для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; использования базы программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ; программирования в САМ системе; верификации управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC-симулятора (по возможности)</p>
ПК 2.3	<p>корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</p>	<p>структуру системы управления станка; компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров; коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; основы автоматизации технологических процессов и производств; приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; технология обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка; движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях</p>	<p>изменения параметров стойки ЧПУ станка; выполнения проверки реализации и корректировки управляющей программы в соответствии с результатом обработки; наладки и управления станком с ЧПУ</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	156	80
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета (5,6 семестр)</i> <i>ПМ 02</i>	4 4	-
Всего	288	188

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:				Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
				Учебные занятия, в т.ч.	- лекционные занятия	- практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08	МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	170	80	170	156	76	80		14		
	Учебная практика	36	36						36		
	Производственная практика	72	72							72	
	Консультации	2									
	Промежуточная аттестация	8									
	Всего:	288	80	170	156				14	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<i>5 семестр</i>			
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		46/20	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание	6	ПК 2.1 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. 3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков		
	Практические занятия		
	Практическая работа № 1 Загрузка инструмента в станок с ЧПУ		
	Практическая работа № 2 Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.		
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание	6	ПК 2.1 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. 4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. 5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей		

	<p>программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.</p> <p>7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.</p>		
	Практические занятия	10/10	
	<p>1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.</p> <p>2. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки.</p> <p>3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».</p> <p>4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».</p> <p>5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.</p>	10	
	Самостоятельные работы	2	
	Самостоятельная работа № 1. Характерные ошибки управляющих программ УП.	2	
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.	Содержание		ПК 2.1 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.	10	
	2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.		
	3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.		
	4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.		
	Практические занятия	6/6	
1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	6		
2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.			
3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.			
Самостоятельные работы	2		
Самостоятельная работа № 2. Логические операции при построении объёмных тел	2		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	

Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		74/40	
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание	2	ПК 2.2 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программоноситель. 2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание занятий	6	ПК 2.2 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. 2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. 3. Стандартный цикл обработки пазов. 4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура. 5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. 6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. 7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.		
	Практические занятия		
	1. Программирование циклов токарной обработки. 2. Программирование циклов токарной обработки. 3. Программирование циклов фрезерной обработки. 4. Программирование циклов фрезерной обработки.	10	
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание	8	ПК 2.2 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. 3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		

	<p>4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.</p> <p>5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.</p> <p>6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.</p> <p>7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.</p>		
	Практические занятия	12/12	
	<p>1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.</p> <p>2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.</p>	12	
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание	8	ПК 2.2 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	<p>1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.</p> <p>2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p> <p>3. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.</p> <p>4. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.</p> <p>5. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.</p> <p>6. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.</p>		
	Практические занятия		
	<p>1. Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.</p> <p>2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.</p> <p>3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих</p>	12	

	<p>значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).</p> <p>4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.</p> <p>5. Разработка технологии пост-обработки деталей.</p> <p>6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.</p>		
<p>Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.</p> <p>2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».</p> <p>3. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.</p> <p>4. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.</p>	8	<p>ПК 2.2 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08</p>
	<p>Практические занятия</p>	6/6	
	<p>1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.</p> <p>2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.</p> <p>3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.</p>	6	
	<p>Самостоятельные работы</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа № 3. Диалоговые методы программирования на устройствах с числовым программным управлением УЧПУ к многоцелевым станкам</p>	2	
<p>Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем</p>		50/20	
<p>Тема 3.1. Составление технологической документации</p>	<p>Содержание</p>	8	<p>ПК 2.3 ОК 01 – ОК 03,</p>
	<p>1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки</p>		

<p>для внедрения программ для станков с ЧПУ.</p>	<p>производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – РDМ-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – МDМ-системы)</p> <p>2. Разработка и оформление технологической документации в САD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.</p> <p>3. Работа с базами данных САD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.</p> <p>4. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Редактирование технологических данных в САРР-системах, РDМ-системах и МDМ-системах</p> <p>2. Организация технологических данных в САРР-системах, РDМ-системах и МDМ-системах</p> <p>3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.</p> <p>4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.</p> <p>Самостоятельные работы</p> <p>Самостоятельная работа № 4 Классификация моделей отечественных устройств с числовым программным управлением УЧПУ.</p> <p>Самостоятельная работа № 5 Порядок записи кадров управляющих программ УП и заполнения операционных карт.</p>	<p></p> <p>8/8</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 05, ОК 08</p>
<p>Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.</p> <p>2. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.</p> <p>2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.</p>	<p>8</p> <p>4/4</p> <p>4</p>	<p>ПК 2.3 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08</p>

Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 6 Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании	2	
	Самостоятельная работа № 7 Вспомогательные инструменты для крепления на суппорте или в инструментальном магазине	2	
	Содержание	6	ПК 2.3 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08
	1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. 3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.		
	Практические занятия	8/8	
1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания. 2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента. 3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	8		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	36	ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08	
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ			72

2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ		
3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ		
4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента		
5. Оптимизация кода управляющих программ		
6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста		
7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах		
8. Изучение работы в PLM-системах предприятия		
9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии		
Консультация к комплексному экзамену по модулю	2	
Комплексный экзамен по модулю	4	
Всего	288	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Участок станков с ЧПУ, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (Участок станков с ЧПУ с зонами под вид работ «Токарный цех с ЧПУ» и «Фрезерный цех с ЧПУ»; зона под вид работ «Лаборатория программного управления станками с ЧПУ»), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / О. М. Балла. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 368 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.

2. Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях : учебное пособие для СПО. Ч. 1 / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. - Саратов : Профобразование, 2020. - 171 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/92157.html>

3. Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях : учебное пособие для СПО. Ч. 2 / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. - Саратов : Профобразование, 2020. - 118 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/92158.html>

4. 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. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>.

5. Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 156 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.

6. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО / Е. С. Сурина. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 268 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/314741>

3.2.3. 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/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 2.1</i> ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08</p>	<p>знает назначение и понимает область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров; различает виды операций металлообработки; даёт определение понятию технологическая операция и перечисляет её элементы; знает назначение и виды технологических документов общего назначения; знает классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; понимает методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; понимает методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; знает основы теории обработки металлов; знает правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; знает инструменты и инструментальные системы; знает системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования; знает требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации; знает правила и порядок оформления технологической документации</p> <p>определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; читает и понимает чертежи и технологическую документацию; проводит сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации анализирует конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения; составляет управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования</p>	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 2.2</i> ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08</p>	<p>знает последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ; знает правила по охране труда; знает основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; знает техническое черчение и основы инженерной графики; знает состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке; знает требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; знает основы цифрового производства; ориентируется в интерфейсе, инструментах для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеке для работы с конструкторско-технологическими элементами, базах данных в</p>	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>

	<p>системах автоматизированного проектирования; знает основы материаловедения; знает классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; знает способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; знает системы графического программирования; знает методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем знает технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование; проводит классификацию баз, определяет назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления; знает виды и применение технологической документации при обработке заготовок; знает принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования учитывает особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса; рассчитывает и проверяет величину припусков и размеров заготовок; устанавливает технологическую последовательность и режимы обработки устанавливает технологическую последовательность режимов резания; рационально использует автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве; обеспечивает безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; читает технологическую документацию</p>	
<p><i>ПК 2.3</i> ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 08</p>	<p>знает структуру системы управления станка; знает компоновку, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров; знает коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; знает основы автоматизации технологических процессов и производств; знает приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; знает технологию обработки заготовок; называет основные и вспомогательные компоненты станка; объясняет движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях корректирует управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</p>	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03.РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	52
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	52
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	52
2. Структура и содержание профессионального модуля	57
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	57
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	57
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	58
2.4. <i>Курсовой проект.....</i>	67
3. Условия реализации профессионального модуля.....	68
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	68
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	68
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	69

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ »

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	-
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое 	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации - формат оформления 	-

	<p>в перечне информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<p>результатов поиска информации,</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	
ОК.03	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности - презентовать бизнес-идею определять источники финансирования 	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты; 	
ОК.05	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе; 	<ul style="list-style-type: none"> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений 	
ОК.06	<ul style="list-style-type: none"> - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения; 	<ul style="list-style-type: none"> - сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного 	

		поведения и последствия его нарушения	
ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий; - выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; - разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; - читать чертежи сборочных узлов; - проектировать технологические операции - разрабатывать технологический процесс сборки изделий; - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; - выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; - выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); - определять последовательность сборки узлов и деталей 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические формы, виды и методы сборки; - принципы организации и виды сборочного производства; - этапы проектирования процесса сборки; - комплектование деталей и сборочных единиц; - последовательность выполнения процесса сборки; - виды соединений в конструкциях изделий; - подготовка деталей к сборке; - типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; - оборудование и инструменты для сборочных работ; - процессы выполнения сборки неподвижных неразъемных и разъемных соединений; - технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; - методы контроля качества выполнения сборки узлов; - требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; - требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; - назначение и особенности применения подъемно-транспортного, складского производственного оборудования; - основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства 	<ul style="list-style-type: none"> - использования конструкторской и технологической документации для проектирования технологических процессов сборки изделий; - использования шаблонов типовых схем сборки изделий; - выбора способов базирования соединяемых деталей; - составления технологических маршрутов сборки изделий и проектирования технологических операций; - разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов сборки изделий с использованием пакетов прикладных программ
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; - применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий; - технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению; - конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта; - основы металловедения и материаловедения; 	<ul style="list-style-type: none"> - подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; - применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования

		<ul style="list-style-type: none"> - применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений 	
ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять технологическую документацию; - оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; - применять систем автоматизированного проектирования, САД технологии при оформлении карт технологического процесса сборки; - разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; - читать чертежи сборочных узлов; - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; - выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); - определять последовательность сборки узлов и деталей 	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы сборки; последовательность прохождения сборочной единицы по участку; - виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств; - требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов; - основы инженерной графики; - этапы сборки узлов и деталей; - классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства; - порядок проектирования технологических схем сборки; виды технологической документации сборки; - правила разработки технологического процесса сборки; - виды и методы соединения сборки; - порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке; - виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин; - пакеты прикладных программ 	<ul style="list-style-type: none"> - оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств; - составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирования сборочных технологических операций; - использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий; - разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; - применения конструкторской документации для разработки технологической документации
ПК 3.4	<ul style="list-style-type: none"> - проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации реализовывать технологические процессы сборки узлов или изделий; 	<ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней; - схемы, виды и типы сборки узлов и изделий; - принципы организации и 	<ul style="list-style-type: none"> - участия в реализации технологического процесса по сборке изделий машиностроительного производства

	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться технологической документацией при реализации технологических процессов по сборке узлов или изделий 	<ul style="list-style-type: none"> виды сборочного производства; - подготовка деталей к сборке; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; - оборудование и инструменты для сборочных работ; - процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений; - технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; - методы контроля качества выполнения сборки узлов; - требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; - требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий 	
ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"> - проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации; - устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, оснастки, сборочного инструмента; - выбирать контроля сборки изделий; - анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; - методы контроля качества выполнения сборки узлов; - требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; - требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; - основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; - виды брака и способы его предупреждения 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения контроля соответствия качества сборки изделий требованиям технологической документации
ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу; - применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки 	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы составления плана участков сборочных цехов; - правила и нормы размещения сборочного оборудования; - виды транспортировки и подъёма деталей; - виды сборочных цехов; - принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования; - типовые виды планировок участков сборочных цехов; - основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов 	<ul style="list-style-type: none"> - разработки и составления планировок участков сборочных цехов; - применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	156	64
Курсовой проект	30	30
Самостоятельная работа	18	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Консультации	4	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета (7 семестр), экзамена (8 семестр)</i> <i>ПМ 03</i>	2 3 4	-
Всего	325	202

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия, в т.ч.		Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
						- лекционные занятия	- практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК 01 – ОК 03, ОК 05	МДК.03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	204	94	204	156	92	64	30	18		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Консультации	4									
	Промежуточная аттестация	9									
	Всего:	325	202	204	156				18	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	
МДК 03.01	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		
	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки	44/10	
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	10	
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. 2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. 3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическая работа №1. Расчёт болтовых соединений (по вариантам).	2	
	Практическая работа №2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа № 1 Особенности сборки разъёмных и неразъёмных соединений	2	
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки	Содержание	10	
	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	10	

	<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>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическая работа №3. Расчет размерных цепей.	2	
	Практическая работа №4. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2	
	Практическая работа №5. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа № 2 Факторы, влияющие на качество сборки	2	
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	8	
	<p>1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.</p> <p>2. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.</p>	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа № 3 Сборочные станки и линии (по заданию)	2	
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		70/32	
Тема 2.1. Порядок	Содержание	10	

разработки технологического процесса сборки	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическая работа №6. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.	2	
	Практическая работа №7. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам).	2	
	Практическая работа №8. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	
	Практическая работа №9. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа № 4 Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам)	2	
Тема 2.2. Сборка	Содержание	10	

типовых сборочных единиц	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическая работа №10. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2	
	Практическая работа №11. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2	
	Практическая работа №12. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/ конической зубчатой передачи (по вариантам).	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа № 5 Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)	4	
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	12	
	1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка.	12	

	<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>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18	
	Практическая работа №13. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.	6	
	Практическая работа №14. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).	6	
	Практическая работа №15. Разработка и оформление	6	

	комплектночной карты сборки изделия (по вариантам).		
Курсовой проект		30	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Учебная практика		36	
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			
<i>8 семестр</i>			
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий		32/12	
Тема 3.1.	Содержание	8	
Автоматизация разработки документации сборочного процесса	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.	8	

	<p>6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.</p> <p>7. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.</p> <p>8. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Практическая работа №19. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	6	
	Практическая работа №20. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	6	
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	6	
	<p>1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.</p> <p>2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.</p> <p>3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ</p>	6	
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	6	
	<p>1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.</p> <p>2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.</p> <p>3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.</p>	6	

	<p>Самостоятельная работа № 7 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам)</p> <p>Самостоятельная работа № 8 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/ конической зубчатой передачи</p>		
<p>Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов</p>	<p>Содержание</p>	4	
	<p>1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.</p> <p>2. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.</p> <p>3. Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе</p>	4	
Консультация		1	
Экзамен		3	
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <p>1. Анализ технических условий на изделия предприятия</p> <p>2. Проверка сборочных единиц на технологичность</p> <p>3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий</p> <p>4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием</p> <p>5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации</p> <p>6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов</p> <p>7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ</p> <p>8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p> <p>9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства</p> <p>10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах</p> <p>11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов</p> <p>12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства</p>		72	
Консультация к экзамену по модулю		1	
Комплексный экзамен по модулю		4	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

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...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская слесарная, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерская слесарная), оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

2 Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / О. М. Балла. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 368 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.

3 Должиков В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 328 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/206858>

4 Звонцов И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/242990>

5 Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL : <https://e.lanbook.com/book/211145>

6 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>

7 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. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>.

8 Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 156 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет последовательность работы по сборке узлов или изделий; - выбирает способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; - выполняет технологические схемы сборки узлов или изделий; - читает чертежи сборочных узлов; - проектирует технологические операции, разрабатывает технологический процесс сборки изделий; - использует пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; - выбирает и применяет оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; - выполняет сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); - определяет последовательность сборки узлов и деталей 	<p><i>Контрольные работы, защита курсового проекта.</i></p> <p><i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> выбирает и применяет оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; - применяет системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий 	
ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> оформляет технологическую документацию; - оформляет маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; - применяет систем автоматизированного проектирования, САД технологии при оформлении карт технологического процесса сборки; - разрабатывает технологические схемы сборки узлов или изделий; - читает чертежи сборочных узлов; - использует пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; - выполняет сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); - определяет последовательность сборки узлов и деталей 	
ПК 3.4	<ul style="list-style-type: none"> - проверяет соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации демонстрирует технологические процессы сборки узлов или изделий; - использует технологическую документацию при реализации технологических процессов по сборке узлов или изделий 	
ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"> - проверяет соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации; - устраняет нарушения, связанные с настройкой оборудования, оснастки, сборочного инструмента; - демонстрирует контроль сборки изделий; - обосновывает причины брака, указывает брак на 	

	исправимый и неисправимый	
ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none">- осуществляет компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;- применяет системы автоматизированного проектирования и САД технологии для разработки планировки	

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	73
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	73
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	73
2. Структура и содержание профессионального модуля	76
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	76
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	76
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	77
3. Условия реализации профессионального модуля.....	88
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	88
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	88
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	88

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	-
ОК. 04	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – психологические основы деятельности коллектива, – психологические особенности личности; – основы проектной деятельности 	-
ОК. 09	<ul style="list-style-type: none"> – понимать общий смысл 	<ul style="list-style-type: none"> – правила построения простых и 	

	<p>чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>– особенности произношения;</p> <p>– правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 4.1	<p>осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;</p> <p>программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;</p> <p>выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше;</p> <p>выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях</p>	<p>основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;</p> <p>причины отклонений в формообразовании;</p> <p>виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;</p> <p>наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;</p> <p>система допусков и посадок, степеней точности;</p> <p>качества и параметры шероховатости</p>	<p>наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 качеству;</p> <p>диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях;</p> <p>обработки отверстий и поверхностей деталей по 8 – 14 качеству</p>
ПК 4.2	<p>организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;</p> <p>выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;</p> <p>выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 качеству</p>	<p>способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков;</p> <p>правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;</p> <p>способы корректировки режимов резания по результатам работы станка</p>	<p>организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке</p>
ПК 4.3	<p>оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных</p>	<p>техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>карты контроля и контрольных операций;</p>	<p>доводки, наладки и регулировки основных механизмов автоматических линий в процессе работы;</p>

	<p>производств; рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей</p>	<p>объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования</p>
ПК 4.4	<p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>программных пакетов SCADA-систем; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом</p>	<p>выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем</p>
ПК 4.5	<p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; производить контроль размеров детали; использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты; выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях</p>	<p>виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; стандарты качества; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей</p>	<p>определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	180	80
Самостоятельная работа	18	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 04.01 в форме дифференцированного зачета (7 семестр)</i>	9	-
<i>экзамена (8 семестр)</i>	2	
<i>ПМ 04</i>	3	
	4	
Всего	317	188

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	- лекционные занятия	- практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1 – ПК 4.5 ОК 01, ОК 04, ОК 09	МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	198	80	198	180	100	80		18		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Консультации	2									
	Промежуточная аттестация	9									
	Всего:	317	188	198	180				18	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<i>7 семестр</i>			
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		56/30	
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	Содержание 1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей). 2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. 3. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической	8	ПК 4.1 ОК 01, ОК 04, ОК 09

	<p>системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).</p> <p>4. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.</p> <p>5. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.</p> <p>6. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>7. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.</p>		
	Практические занятия		
	<p>1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.</p> <p>2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.</p> <p>4. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).</p>	12/12	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 1 Основные параметры, характеризующие работу станка (по заданию)	2	
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание		ПК 4.1 ОК 01, ОК 04, ОК 09
	<p>1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</p> <p>2. Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум,</p>	8	

	<p>вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.</p> <p>3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.</p> <p>4. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.</p> <p>5. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.</p> <p>6. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.</p> <p>2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.</p> <p>3. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.</p> <p>4. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.</p>	12/12	
<p>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.</p> <p>2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.</p> <p>3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)</p>	8	<p>ПК 4.1 ОК 01, ОК 04, ОК 09</p>

	<p>4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем</p> <p>5. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.</p> <p>6. Регламентное и заявочное диагностирование.</p> <p>7. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>8. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.</p> <p>9. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.</p> <p>2. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.</p> <p>3. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.</p>	6/6	
Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		46/16	
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.</p> <p>2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).</p> <p>3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.</p> <p>4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.</p> <p>5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.</p> <p>6. Наладка и подналадка: основные понятия,</p>	8	ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01, ОК 04, ОК 09

	<p>последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.</p> <p>7. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>8. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.</p>		
	Практические занятия		
	1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	2/2	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 2 Составление схемы проведения наладочных / подналадочных работ	2	
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание		ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01, ОК 04, ОК 09
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	8	
	2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.		
	3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		
	4. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	5. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
6. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.			
Практические занятия			
1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.	8/8		
2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.			
3. Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.			
4. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.			
Самостоятельные работы			
Самостоятельная работа № 3 Алгоритм наладки токарного станка с ЧПУ	2		

Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	8	ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01, ОК 04, ОК 09	
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. 3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. 4. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. 5. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. 6. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.			
	Практические занятия			
	1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. 2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. 3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.			6/2
	Самостоятельные работы			
Самостоятельная работа № 4 Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке	2			
Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования		56/20		
Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание	8	ПК 4.2 ОК 01, ОК 04, ОК 09	
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы			

	<p>(с Поправкой).</p> <p>3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.</p> <p>4. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.</p> <p>5. Планирование регламентированного технического обслуживания.</p> <p>6. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). Цели TPM. TPM как часть системы бережливого производства.</p> <p>7. Восемь принципов TPM.</p> <p>8. Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли.</p>		
	<p>Практические занятия</p>		
	<p>1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.</p> <p>2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).</p>	<p>6/6</p>	
	<p>Самостоятельные работы</p>		
	<p>Самостоятельная работа № 5 TPM как часть системы бережливого производства</p>	<p>2</p>	
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>		<p>2</p>	
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <p>1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования</p> <p>2. Регламенты технического обслуживания оборудования</p> <p>3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе</p> <p>4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам</p> <p>5. Проверка кинематической точности оборудования</p> <p>6. Испытание оборудования на виброустойчивость</p> <p>7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте</p>		<p>36/36</p>	<p>ПК 4.1 - ПК 4.5 ОК 01, ОК 04, ОК 09</p>

Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ	Содержание 1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др. 2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. 3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. 4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. 5. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	12	ПК 4.2 ОК 01, ОК 04, ОК 09	
	Практические занятия			
	1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка. 2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.			8/8
	Самостоятельные работы Самостоятельная работа № 6 Система планово-предупредительных ремонтов			2
Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.	Содержание 1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». 2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний:	10	ПК 4.2 ОК 01, ОК 04, ОК 09	

	<p>виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.</p> <p>3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.</p>		
	Практические занятия		
	1. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	6/6	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 7 Последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка	2	
Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.		40/14	
Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>2. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.</p> <p>3. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.</p> <p>4. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.</p> <p>5. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</p> <p>6. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.</p> <p>7. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</p> <p>8. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.</p> <p>9. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.</p> <p>10. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.</p>	12	<p>ПК 4.5</p> <p>ОК 01, ОК 04, ОК 09</p>

	Практические занятия		
	1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования. 2. Изучение инструкции по эксплуатации и оформлению технической документации на ремонт сборочного оборудования.	6/6	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 8 Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования	2	
Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	Содержание		ПК 4.5 ОК 01, ОК 04, ОК 09
	1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. 2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. 3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. 4. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. 5. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. 6. Особенности комплектования сборочных деталей.	10	
	Практические занятия		
	1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам). 2. Определение срока службы детали (по вариантам).	8/8	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 9 Виды технического обслуживания аддитивного оборудования	2	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		3	

<p>Производственная практика Виды работ: 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 5. Особенности монтажа промышленного оборудования 6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования 8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования 9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования 10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов 11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования 12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования</p>	72	ПК 4.1 – ПК 4.5 ОК 01, ОК 04, ОК 09
Консультации к комплексному экзамену по модулю	1	
Комплексный экзамен по модулю	4	
Всего	317	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория информационных технологий в планировании производственных процессов, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская слесарная, участок станков с ЧПУ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев [и др.]. - Саратов : Профобразование, 2020. - 261 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/92179.html>

2. Шишмарёв В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для СПО / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 318 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/542321>.

3. Юнусов Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210704>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ОК 01, ОК 04, ОК 09	знает основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; называет причины отклонений в формообразовании; знает виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; знает наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; знает систему допусков и посадок, степеней точности; кавалитеты и параметры шероховатости осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; программирует в полуавтоматическом режиме дополнительные функции станка; выполняет обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше; выполняет установку и выверку деталей в двух плоскостях	Контрольные работы, Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 4.2 ОК 01, ОК 04, ОК 09	знает способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одноплатных станков; знает правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; знает способы корректировки режимов резания по результатам работы станка организовывает регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;	Контрольные работы, Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения

	<p>выполняет наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;</p> <p>выполняет подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;</p> <p>выполняет наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам</p>	<p><i>ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 4.3</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09</i></p>	<p>читает и понимает техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>понимает карты контроля и контрольных операций;</p> <p>знает объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>знает основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>оформляет техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств;</p> <p>рассчитывает и измеряет основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей</p>	<p><i>Контрольные работы,</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 4.4</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09</i></p>	<p>знает программные пакеты SCADA-систем;</p> <p>знает правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>понимает межоперационные карты обработки деталей и выбирает измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом</p> <p>рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>применяет SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p><i>Контрольные работы,</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 4.5</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09</i></p>	<p>знает виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>называет контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>знает правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>знает стандарты качества;</p> <p>знает нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</p> <p>знает правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;</p> <p>знает основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей</p> <p>обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>контролирует исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;</p> <p>производит контроль размеров детали;</p> <p>использует универсальные и специализированные мерительные инструменты;</p> <p>выполняет установку и выверку деталей в двух плоскостях</p>	<p><i>Контрольные работы,</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.05.ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ »**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	92
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	92
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	92
2. Структура и содержание профессионального модуля	98
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	98
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	98
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	99
2.4. <i>Курсовая работа</i>	106
3. Условия реализации профессионального модуля.....	107
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	107
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	107
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	107

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; -пределяет этапы решения задачи выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы -владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывает составленный план -оценивает	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

	результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-определяет задачи для поиска информации; -определяет необходимые источники информации; -планирует процесс поиска -структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации; -ценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использует современное программное обеспечение; -использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность	-определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применяет современную	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории	

в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	научную профессиональную терминологию; -определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; -выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи;	профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности	
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	-описывает значимость своей специальности; -применяет стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы	-соблюдает нормы экологической безопасности; -определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной	

бережливое производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; -организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона	
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	-формирует рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; -рассчитывает показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования	организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия; требования к персоналу, должностные и производственные инструкции; нормирование работ работников; показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт; правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах	нормирования труда работников; участия в планировании, управлении и организации работы структурного подразделения
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного	-оценивает наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач; -рассчитывает	правила постановки производственных задач; виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения	определения потребностей материальных ресурсов; формирования и оформления заказа материальных ресурсов;

<p>производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения</p>	<p>энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами</p>	<p>предприятия; правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки; виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства; порядок учёта материально-технических ресурсов</p>	<p>организации деятельности структурного подразделения</p>
<p>ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества</p>	<p>-определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; -выбирает средства измерения; -определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; -анализирует и устраняет причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый</p>	<p>основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения и устранения</p>	<p>проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; выявления, анализа и устранения причины выпуска продукции низкого качества</p>
<p>ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p>	<p>проверяет соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устраняет нарушения, связанные с настройкой оборудования,</p>	<p>принципы, формы и методы организации производственного и технологического оборудования; основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента; основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим</p>	<p>участия в реализации технологического процесса по изготовлению деталей с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого</p>

	<p>приспособлений, режущего инструмента; рассчитывает нормы времени; определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирает средства измерения; определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализирует и устраняет причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый; рассчитывает нормы времени</p>	<p>эффективное использование оборудования; основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения и устранения; стандарты предприятий и организаций, профессиональные стандарты, технические регламенты; нормы охраны труда на предприятиях машиностроительных производств; принципы делового общения и поведения в коллективе; виды и типы средств охраны труда, применяемых в машиностроении; основы промышленной безопасности; правила и инструктажи для безопасного ведения работ при реализации конкретного технологического процесса</p>	<p>производства</p>
--	--	---	---------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	166	72
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	20	-
Практика, в т.ч.:	36	36
производственная	36	36
Консультации	4	-
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 05.01 в форме экзамена (7 семестр)	4	-
дифференцированного зачета (8 семестр)	2	-
ПМ 05	4	-
Всего	266	138

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия, в т.ч.		Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
				- лекционные занятия	- практические занятия	- лекционные занятия	- практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 5.1 – ПК 5.4 ОК 01 – ОК 04, ОК 06, ОК 07	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	216	102	216	166	94	72	30	20		
	Производственная практика	36	36								36
	Консультации	4									
	Промежуточная аттестация	10									
	Всего:	266	138	216	166	94	72	30	20		36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3		
Раздел 1. Управление деятельностью предприятия.		40/14		
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание	8	ПК 5.1 ОК 01 – ОК 04 ОК 06	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие производственного предприятия (организации) 2. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация. 3. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. 4. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. 			
	Практические занятия			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление должностных и производственных инструкций 2. Оформление оперативных документов 3. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам) 			6/6
	Самостоятельные работы			
Самостоятельная работа № 1 Разработка производственной и организационной структуры подразделения	2			
Тема 1.2. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание	14	ПК 5.1 ОК 01 – ОК 04 ОК 06	
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации. 5. Органы управления, понятие и классификация функций управления 			

	<p>6. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления.</p> <p>7. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений</p> <p>8. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.</p> <p>9. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика.</p> <p>10. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации.</p> <p>11. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства.</p> <p>12. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп.</p> <p>13. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.</p>		
	Практические занятия		
	<p>3. Разработка управленческого цикла по изготовлению продукции машиностроительного предприятия (по вариантам)</p> <p>4. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации)</p> <p>5. Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта</p>	8/8	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 2 Формальные и неформальные группы на производстве	2	
Раздел 2. Система менеджмента качества		32/14	
Тема 2.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	<p>Содержание</p> <p>1. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества.</p> <p>2. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.</p> <p>3. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление.</p> <p>4. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на</p>	8	ПК 5.3 ОК 01 – ОК 04

Тема 2.2. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.		
	Практические занятия		
	1. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. 2. Описание бизнес-процессов подразделения.	8/8	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 3 Процессный подход к управлению производством	2	
	Содержание		
	1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. 2. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит. 3. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя	6	ПК 5.3 ОК 01 – ОК 04
	Практические занятия		
	1. Разработка системы менеджмента качества. 2. Проведение анализа документации СМК. 3. Обучение специалистов принципам СМК.	6/6	
	Самостоятельные работы		
Самостоятельная работа № 4 Системы менеджмента качества машиностроительных предприятий: передовой опыт	2		
Раздел 3. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства	44/22		
Тема 3.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание		
	1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда 2. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности 3. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области 4. Организация работы по охране труда на предприятии	2	ПК 5.4 ОК 01 – ОК 04 ОК 07

Тема 3.2. Защита окружающей среды	5. Порядок обучения работников предприятия по охране труда 6. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве 7. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих 8. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности 9. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам 10. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов 11. Предохранительные устройства технологического оборудования		
	Практические занятия		
	1. Практическое занятие: Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности 2. Практическое занятие: Решение ситуационных задач	6/6	
	Содержание		ПК 5.4 ОК 01 – ОК 04 ОК 07
	1. Экологические опасности и их причины на производстве 2. Охрана воздушной среды на производстве 3. Эффективность очистки от пыли на производстве 4. Охрана водной среды на производстве 5. Организация контроля за состоянием окружающей среды	6	
	Практические занятия		
	1. Определение источников и путей решения проблем загрязнения окружающей среды промышленным предприятием	6/6	
	Самостоятельная работа		
	Самостоятельная работа № 5 Модель «зеленого» производства	2	
	Тема 3.3. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание	
1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства 2. Базовые условия для реализации модели бережливого производства 3. Внедрение модели бережливого производства на предприятии 4. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства 5. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи 6. Классификация ресурсов 7. Принципы ресурсосбережения 8. Методы ресурсосбережения	10	ПК 5.4 ОК 01 – ОК 04 ОК 07	

	<p>9. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия</p> <p>10. Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения</p> <p>11. Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности</p> <p>12. Энергосбережение</p>		
	Практические занятия		
	<p>1. Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия, как это исправить»</p> <p>2. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов</p> <p>3. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»</p>	10/10	
	Самостоятельные работы		
	Самостоятельная работа № 6 Построение модели бережливого производства	2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Раздел 4. Финансовая и юридическая деятельность подразделения		70/22	
Тема 4.1. Планирование выполнения производственной программы	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса.</p> <p>2. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха.</p> <p>3. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования.</p> <p>4. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий</p> <p>5. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства.</p> <p>6. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы.</p> <p>7. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных</p>	24	<p>ПК 5.2</p> <p>ОК 01 – ОК 04</p>

<p>структур, численности персонала.</p> <p>8. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования.</p> <p>9. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей.</p> <p>10. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством.</p> <p>11. Баланс рабочего времени. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.</p> <p>12. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих.</p> <p>13. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности.</p>	
<p>Практические занятия</p>	
<p>1. Расчет производственных мощностей и производственной программы предприятия</p> <p>2. Оценка наличия, состояния и эффективности использования оборудования</p> <p>3. Оценка наличия и эффективности использования материальных ресурсов</p> <p>4. Расчет нормативов и норм труда, численности персонала</p> <p>5. Определение показателей производительности труда</p> <p>6. Начисление заработной платы различным категориям персонала</p> <p>7. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности</p>	10/10
<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	
<p>Самостоятельная работа № 7 Ресурсообеспечение производственной программы</p>	2
<p>Самостоятельная работа № 8 Затратный подход к финансированию производства</p>	2

Тема 4.2. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание	10	ПК 5.2 ОК 01 – ОК 04 ОК 07
	1. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения 2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия) 3. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат» 4. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения		
	Практические занятия		
	1. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения 2. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	6/6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 9 Технико-экономическое обоснование проектов	2	
Самостоятельная работа № 10 Предпринимательская деятельность в машиностроении	2		
Тема 4.3. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание	6	ПК 5.2 ОК 01 – ОК 04 ОК 07
	1. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов. 2. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. 3. Аналитические документы. 4. Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов. Учету результатов инвентаризации. 5. Организация электронного документооборота.		
	Практические занятия		
	1. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения. 2. Заполнение финансово-экономических документов предприятия. 3. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	6/6	

Курсовая работа	30/30	
Консультации	10	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения	72/72	ПК 5.1-ПК 5.4 ОК 01 – ОК 04, ОК 06, ОК 07
Консультации к комплексному экзамену по модулю	1	
Комплексный экзамен по модулю	4	
Всего	266	

2.4. Курсовая работа

Выполнение курсовой работы по модулю является обязательным.

Тематика курсовых работ

- 1. Техничко-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам)**
2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам)
3. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам)
4. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам)
5. Картирование потока создание ценностей (по вариантам)
6. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам)
7. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам)
8. Нормативное обеспечение деятельности предприятия
9. Жизненный цикл продукции

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет социально-экономических дисциплин, бережливого производства, безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики (механообрабатывающий цех предприятия), оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Вазим А.А. Основы экономики : учебник для СПО / А. А. Вазим. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 224 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/302279>

2. Иванова И.А. Менеджмент : учебник и практикум для СПО / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. - М : Издательство Юрайт, 2023. - 289 с. - (Профессиональное образование). - ЭБС "Юрайт". - Текст : непосредственный. – URL : <https://urait.ru/bcode/532132>

3. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

4. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздалова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

5. Шимко П.Д. Экономика организации: учебник и практикум для СПО / П. Д. Шимко. - М : Издательство Юрайт, 2023. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ЭБС "Юрайт". - Текст : непосредственный. – URL : <https://urait.ru/bcode/512062>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 ОК 01-ОК 04 ОК 06	знает организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия; знает требования к персоналу, должностные и производственные инструкции; понимает нормирование работ работников; перечисляет показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт; знает правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах	<i>Контрольные работы, защита курсовых работ. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>

	<p>формирует рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами;</p> <p>-рассчитывает показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования</p>	
<p><i>ПК 5.2</i> <i>ОК 01-ОК 04</i></p>	<p>знает правила постановки производственных задач;</p> <p>определяет виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;</p> <p>знает правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки;</p> <p>определяет виды и иерархию структурных подразделений предприятия машиностроительного производства;</p> <p>знает порядок учёта материально-технических ресурсов</p> <p>оценивает наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;</p> <p>-рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами</p>	<p><i>Контрольные работы, защита курсовых работ.</i></p> <p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 5.3</i> <i>ОК 01-ОК 04</i></p>	<p>знает основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;</p> <p>называет основные методы контроля качества детали;</p> <p>знает виды брака и способы его предупреждения и устранения</p> <p>определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>выбирает средства измерения;</p> <p>определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;</p> <p>анализирует и устраняет причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый</p>	<p><i>Контрольные работы, защита курсовых работ.</i></p> <p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 5.4</i> <i>ОК 0 –ОК 04</i> <i>ОК 07</i></p>	<p>знает принципы, формы и методы организации производственного и технологического оборудования;</p> <p>перечисляет основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>определяет основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования;</p> <p>называет основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;</p> <p>знает основные методы контроля качества детали;</p> <p>знает виды брака и способы его предупреждения и устранения;</p>	<p><i>Контрольные работы, защита курсовых работ.</i></p> <p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>

	<p>знает стандарты предприятий и организаций, профессиональные стандарты, технические регламенты;</p> <p>знает нормы охраны труда на предприятиях машиностроительных производств;</p> <p>знает принципы делового общения и поведения в коллективе;</p> <p>знает виды и типы средств охраны труда, применяемых в машиностроении;</p> <p>знает основы промышленной безопасности;</p> <p>знает правила и инструктажи для безопасного ведения работ при реализации конкретного технологического процесса</p> <p>проверяет соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации;</p> <p>устраняет нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>рассчитывает нормы времени;</p> <p>определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>выбирает средства измерения;</p> <p>определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;</p> <p>анализирует и устраняет причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый;</p> <p>рассчитывает нормы времени</p>	
--	---	--

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 18809 СТАНОЧНИК
ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	112
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>112</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>112</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	125
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>125</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>125</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>126</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	134
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>134</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>134</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	135

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 18809 СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии рабочего 18809 Станочник широкого профиля».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;– определять этапы решения задачи;– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– составлять план действия;– определять необходимые ресурсы;– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;– реализовывать составленный план;– оценивать результат и последствия своих действий	<ul style="list-style-type: none">– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;– методы работы в профессиональной и смежных сферах;– структуру плана для решения задач;– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	-
ОК. 03	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; 	<ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; – правила разработки бизнес-планов; 	-

	<ul style="list-style-type: none"> – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – презентовать бизнес-идею; – определять источники финансирования 	<ul style="list-style-type: none"> – порядок выстраивания презентации; – кредитные банковские продукты 	
ОК. 04	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – психологические основы деятельности коллектива, – психологические особенности личности; – основы проектной деятельности 	-
ОК. 07	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона 	<ul style="list-style-type: none"> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; – основные направления изменения климатических условий региона 	-

<p>ПК 6.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> – читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12-14-му качеству; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, сверла и зенкера, метчики и плашки, шлифовальные круги; определять степень износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; – производить настройку универсальных станков для обработки поверхностей, отверстий и нарезания резьбы в соответствии с технологической картой; – устанавливать заготовки без выверки и с выверкой по детали; – выполнять обработку поверхностей заготовок простых деталей, обработку отверстий, шлифование поверхностей простых деталей и нарезание резьбы с заданной точностью на универсальных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом; – применять смазочно-охлаждающие жидкости; – выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный 	<ul style="list-style-type: none"> – машиностроительное черчение; – правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) № система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости; – обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей; – виды и содержание технологической документации, используемой в организации; – устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений, применяемых на универсальных станках; – порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ; – основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов; – конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных станках; приемы и правила установки режущих 	<ul style="list-style-type: none"> – анализа исходных данных (чертежа, технологических документов) для обработки заготовок и простых деталей с заданной точностью; – настройки и наладки универсального станка; – выполнения технологических операций: – точения, фрезерования, шлифования, обработки отверстий и нарезания резьбы; заточки простых резцов и сверл, контроля качества заточки; – проведения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных станков в соответствии с технической документацией; – поддержания требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте; – визуального определения дефектов обработанных поверхностей; – контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, отверстий простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству с помощью контрольно-измерительных инструментов;
---------------	--	--	--

	<p>брак;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом; – контролировать геометрические параметры резцов и сверл; – проверять исправность и работоспособность станков; – выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных станков; – выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника; – выполнять работы на универсальном станке с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности; – определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей; – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей и отверстий с точностью размеров по 12-14-му качеству; – выполнять измерения 	<p>инструментов на станках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – теория резания; критерии износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; – устройство и правила использования универсальных станков; – последовательность и содержание настройки универсальных станков; – правила и приемы установки заготовок без выверки и с выверкой по детали; – органы управления универсальными станками; – способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству на универсальных токарных станках; – способы и приемы обработки конусных поверхностей; – способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках; – способы и приемы центровки и обработки отверстий с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях; – способы и приемы точения наружных и внутренних резьб на заготовках простых деталей на универсальных 	<ul style="list-style-type: none"> – контроля резьб и шероховатости обработанных поверхностей в соответствии с технологической документацией
--	--	--	---

	<p>простых деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб; – выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб; – выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности; – определять шероховатость обработанных поверхностей 	<p>токарных станках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и приемы шлифования поверхностей простых деталей с точностью размеров по 9-11-му качеству; – назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей; – основные виды брака, его причины и способы предупреждения и устранения; – опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности при выполнении работ на универсальных станках; – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала; – устройство, правила использования и органы управления токарно-шлифовальных станков; – способы, правила и приемы заточки простых резцов и сверл; – виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров резцов и 	
--	---	--	--

		<p>сверл;</p> <ul style="list-style-type: none">– способы и приемы контроля геометрических параметров резцов и сверл;– порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков;– состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных станков;– состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника;– требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении станочных работ;– виды дефектов обработанных поверхностей;– способы определения дефектов поверхности;– виды и области применения контрольно-измерительных приборов;– способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей;– устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм;– виды и области применения контрольно-	
--	--	---	--

		<p>измерительных инструментов для измерения резьб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения простых деталей с точностью размеров по 9-14-му качеству; – приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб; – способы определения шероховатости поверхностей; – порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения 	
ПК 6.2	<ul style="list-style-type: none"> – читать и применять техническую документацию на простые детали и детали средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложные детали по 12-14-му качеству; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, сверла и зенкера, метчики и плашки, шлифовальные круги; – определять степень износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; – производить настройку 	<ul style="list-style-type: none"> – машиностроительное черчение; – правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт); – система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости; – обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей; – виды и содержание технологической документации, используемой в 	<ul style="list-style-type: none"> – анализа исходных данных (чертежа, технологических документов) для обработки заготовок простых деталей и деталей средней сложности, зубьев деталей зубчатых передач с заданной точностью; – настройки и наладки универсального станка; – выполнения технологических операций: <ul style="list-style-type: none"> – точения, фрезерования, фрезерования зубьев, шлифования, обработки отверстий и нарезания резьбы; – заточки простых

<p>универсальных станков для обработки поверхностей, отверстий и нарезания резьбы в соответствии с технологической картой;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать заготовки без выверки и с выверкой по детали; – выполнять обработку поверхностей заготовок простых деталей, обработку отверстий, шлифование поверхностей простых деталей и нарезание резьбы с заданной точностью на универсальных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом; – применять смазочно-охлаждающие жидкости; – выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак; – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом; – контролировать геометрические параметры резцов и сверл; – проверять исправность и работоспособность станков; – выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных станков; – выполнять 	<p>организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений, применяемых на универсальных станках; – порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ; – основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов; – конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных станках; – приемы и правила установки режущих инструментов на станках; – теория резания; – критерии износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; устройство и правила использования универсальных станков; – последовательность и содержание настройки универсальных станков; – правила и приемы установки заготовок без выверки и с выверкой по детали; – органы управления универсальными станками; – способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок 	<p>резцов и сверл, контроля качества заточки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных станков в соответствии с технической документацией; – поддержания требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте; – визуального определения дефектов обработанных поверхностей; – контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, отверстий простых деталей и деталей средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству, сложных деталей с точностью по 12-14-му качеству с помощью контрольно-измерительных инструментов; – контроля резьб и шероховатости обработанных поверхностей в соответствии с технологической документацией
--	---	--

	<p>техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять работы на универсальном станке с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности; – определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей; – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей и отверстий, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложные детали по 12-14-му качеству; – выполнять измерения простых деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией; – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб; – выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних 	<p>простых деталей и деталей средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложных деталей – по 12-14-му качеству на универсальных токарных станках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и приемы обработки конусных поверхностей; – способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей и деталей средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложных деталей по 12-14-му качеству на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках; – способы и приемы центровки и обработки отверстий с точностью размеров по 7-14-му качеству в деталях различной сложности; – способы и приемы точения наружных и внутренних резьб на заготовках деталей различной сложности на универсальных токарных станках; – способы и приемы шлифования поверхностей деталей различной сложности с точностью размеров по 7-14-му качеству; – назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей; – основные виды брака, его причины и способы предупреждения и устранения; 	
--	--	--	--

	<p>резьб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности; – определять шероховатость обработанных поверхностей 	<ul style="list-style-type: none"> – опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности при выполнении работ на универсальных станках; – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала; – устройство, правила использования и органы управления точильно-шлифовальных станков; – способы, правила и приемы заточки простых резцов и сверл; виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров резцов и сверл; – способы и приемы контроля геометрических параметров резцов и сверл; – порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков; – состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных станков; – состав работ по техническому 	
--	---	---	--

		<p>обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника;</p> <ul style="list-style-type: none">– требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении станочных работ;– виды дефектов обработанных поверхностей;– способы определения дефектов поверхности;– виды и области применения контрольно-измерительных приборов;– способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей;– устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм;– виды и области применения контрольно-измерительных инструментов для измерения резьб;– приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения деталей различной сложности с точностью размеров по 7-14-му качеству;– приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения крепежных наружных и внутренних резьб;	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none">– способы определения шероховатости поверхностей;– порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	207	40
Самостоятельная работа	20	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме дифференцированного зачета (3 семестр)</i> <i>экзамена (4 семестр)</i> <i>ПМ 06</i>	2 3 4	-
Всего	454	256

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	- лекционные занятия	- практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	10
ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07	МДК.06.01 Обработка заготовок, деталей, изделий из различных материалов на металлорежущих станках	227	40	227	207	167	40		20		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	144	144								144
	Консультации	2									
	Промежуточная аттестация	9									
	Всего:	454	256	227	207	167	40	-	20	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.06.01 Обработка заготовок, деталей, изделий из различных материалов на металлорежущих станках			
<i>3 семестр</i>			
Раздел 1. Общие сведения по обработке на металлорежущих станках		36/4	
Тема 1.1 Механическая обработка металлов	Содержание учебного материала:	10	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Общие сведения о механической обработке металлов	2	
	2. Способы механической обработки заготовок на металлорежущем оборудовании. Основные виды обработки металлов резанием	2	
	3. Основные понятия, величины и их размерности, характеризующие движения рабочих органов и узлов станка	2	
	4. Методы формообразования поверхностей деталей машин	2	
	5. Основные особенности обработки деталей на станках с числовым программным управление	2	
	Самостоятельная работа:	4	
	1. Подготовка информационного сообщения на тему: «Классификация и основные признаки резьб»	2	
	2. Составление графологической структуры по систематизации информации о комплексе согласованных друг с другом движений рабочих органов в металлорежущем станке	2	
Тема 1.2. Классификация металлорежущих станков	Содержание учебного материала:	4	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Принципы классификации металлорежущих станков	2	
	2. Обозначения моделей основных групп металлорежущих станков	2	
	Самостоятельная работа:	4	
	1. Создание презентации на тему: «Особенности станков-автоматов и станков-полуавтоматов»	2	
	2. Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме: «Классификация металлообрабатывающих станков»	2	

Тема 1.3. Передачи, механизмы и узлы металлорежущих станков	Содержание учебного материала:	8	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Механизмы станков и основные характеристики передач	2	
	2. Конструкции механических передач. Конструкция зубчатой передачи	2	
	3. Конструкции механических передач. Планетарные передачи. Червячная передача. Ременная передача	2	
	4. Конструкции механических передач. Цепная передача. Передача винт – гайка	2	
	Практические занятия	4/4	
	1. Практическое занятие № 1 Расчет параметров зубчатых передач	4	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Написание доклада для публичного выступления на тему: «Мехатронный станочный узел»	2	
Раздел 2. Обработка на станках токарной группы		56/8	
Тема 2.1. Устройство, принцип работы и кинематика станков токарной группы	Содержание учебного материала:	26	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Работы, выполняемые на токарных станках	2	
	2. Работы, выполняемые на токарных станках	2	
	3. Токарно-винторезный станок. Назначение, конструктивная компоновка	2	
	4. Технические характеристики токарно-винторезного станка модели 16К20	2	
	5. Токарно-карусельный станок модели 1512. Назначение, конструктивная компоновка	2	
	6. Технические характеристики токарно-карусельного станка модели 1512	2	
	7. Лоботокарный станок. Назначение, конструктивная компоновка	2	
	8. Технические характеристики лоботокарного станка	2	
	9. Токарно-револьверный станок. Назначение, конструктивная компоновка	2	
	10. Технические характеристики токарно-револьверного станка	2	
	11. Автоматы продольного точения. Назначение, конструктивная компоновка	2	
	12. Устройство токарного автомата с неподвижной шпиндельной бабкой. Многошпиндельные токарные автоматы. Назначение и особенности оборудования	2	

	13. Кинематическая схема станка модели 16К20	2	
	Практические занятия	4/4	
	1. Практическое занятие № 2 Расчет параметров кинематической цепи токарно-винторезного станка	4	
Тема 2.2. Оснастка и технология работ на станках токарной группы	Содержание учебного материала:	18	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Режущие инструменты. Классификация токарных резцов	2	
	2. Конструктивные элементы токарного резца. Углы резца	2	
	3. Заточка резцов. Правила пользования резцами. Правила установки резца	2	
	4. Приспособления для крепления инструментов	2	
	5. Конструктивная компоновка суппорта для перемещения режущего инструмента	2	
	6. Приспособления для крепления заготовок. Двухкулачковый, трехкулачковый, четырехкулачковый самоцентрирующий патроны. Поводковые и цанговые патроны	2	
	7. Планшайбы для закрепления заготовок в патронах. Люнеты для токарной обработки	2	
	8. Технологические процессы и режимы резания на станках токарной группы	2	
	9. Виды работ на станках токарной группы	2	
	Практические занятия	4/4	
1. Практическое занятие № 3 Определение геометрических параметров проходного токарного резца	4		
Тема 2.3. Наладка станков токарной группы	Содержание учебного материала:	4	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Наладка режущего инструмента	2	
	2. Основные правила безопасности при работе на токарных станках	2	
Раздел 3. Обработка на станках фрезерной группы		26/8	
Тема 3.1. Устройство, принцип работы и кинематика станков фрезерной группы	Содержание учебного материала:	12	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Основные виды обработки на фрезерных станках	2	
	2. Основные виды фрезерных станков и их устройство	2	

	3. Назначение, устройство, технические характеристики консольных горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станков	2	
	4. Назначение, устройство, технические характеристики бесконсольных горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станков	2	
	5. Назначение, устройство, технические характеристики карусельно-фрезерных и барабанно-фрезерных станков	2	
	6. Назначение, устройство, технические характеристики продольно-фрезерного станка	2	
Тема 3.2. Оснастка и технология работ на станках фрезерной группы	Содержание учебного материала:	6	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Режущие инструменты. Классификация фрез	2	
	2. Приспособления для крепления инструментов на станках фрезерной группы	2	
	3. Приспособления для крепления заготовок на станках фрезерной группы	2	
	Практические занятия	8/8	
	1. Практическое занятие № 4 Расчет режимов резания при фрезеровании	4	
	2. Практическое занятие № 5 Составление плана фрезерной обработки по заданному чертежу детали	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Учебная практика Виды работ: Безопасность труда и пожарная безопасность в механической мастерской Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением Обработка наружных цилиндрических и торцевых поверхностей Обработка внутренних поверхностей Обработка фасонных и конических поверхностей Нарезание резьбы Работа на фрезерных станках Фрезерование плоских поверхностей Фрезерование уступов, прямоугольных пазов и отрезки материалов Фрезерование фасонных поверхностей Фрезерование с применением делительной головки		72/72	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07

Особенности работы на станках сверлильной группы			
Особенности работы на шлифовальных станках			
<i>4 семестр</i>			
Раздел 4. Обработка на копировальных станках		14	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
Тема 4.1. Устройство, принцип работы и кинематика копировальных станков	Содержание учебного материала:	6	
	1. Устройство копировально-фрезерных станков	2	
	2. Обработка на копировально-фрезерном станке	2	
	3. Виды копировально-фрезерных станков и принципы их работы	2	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Подготовка устного сообщения на тему: «Гравировальные работы на копировально-фрезерном станке с пантографом»	2	
Тема 4.2. Оснастка и технология работ на копировальных станках	Содержание учебного материала:	4	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Оснастка для копировальных станков без следящей системы	2	
	2. Работа следящей системы на копировально-фрезерных станках	2	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Создание презентации на тему: «Конструкция шпинделя для станка с пантографом»	2	
Раздел 5. Обработка на станках сверлильной группы		42/8	
Тема 5.1. Устройство, принцип работы и кинематика станков сверлильной группы	Содержание учебного материала:	8	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Классификация и общие характеристики сверлильных станков	2	
	2. Устройство радиально-сверлильного станка.	2	
	3. Устройство вертикально-сверлильного станка	2	
	4. Устройство горизонтально-расточного станка	2	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Подготовка и защита информационного материала на тему: «Устройство координатно-расточного станка»	2	
Тема 5.2. Оснастка и технология работ на	Содержание учебного материала:	12	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Назначение режущих инструментов с вращательным	2	

станках сверлильной группы	движением резания		
	2. Конструкция спирального сверла	2	
	3. Конструкция многолезвийного режущего инструмента – зенкера	2	
	4. Конструкция осевого режущего инструмента – развертки	2	
	5. Приспособления для крепления заготовок на станках сверлильной группы	2	
	6. Виды работ на станках сверлильной группы	2	
	Практические занятия	8/8	
	1. Практическое занятие № 6 Составление схемы обработки поверхностей детали по заданному чертежу	4	
	2. Практическое занятие № 7 Эскизирование инструмента для обработки отверстий и составление схемы обработки	4	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме «Шероховатости поверхности от различных методов обработки»	2	
Тема 5.3. Наладка станков сверлильной группы	Содержание учебного материала:	8	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Наладка режущего инструмента. Устройства для закрепления осевого инструмента	2	
	2. Технология сверления и рассверливания отверстий	2	
	3. Нарезание внутренних резьб	2	
	4. Основные правила безопасности при работ на сверлильных станках	2	
	Самостоятельная работа:	2	
	1. Написание реферата на тему: «Причины преждевременного износа и поломки сверл и способы их предотвращения»	2	
Раздел 6. Обработка на станках шлифовальной группы		40/8	
Тема 6.1. Устройство, принцип работы и кинематика станков шлифовальной группы	Содержание учебного материала:	12	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Виды механического шлифования	2	
	2. Схемы основных видов шлифования	2	

	3. Станки шлифовальной группы	2	
	4. Назначение и компоновка круглошлифовального станка модели ЗМ151	2	
	5. Назначение и компоновка внутришлифовального станка модели ЗК228В	2	
	6. Технические характеристики бесцентровых круглошлифовальных станков	2	
Тема 6.2. Оснастка и технология работ на станках шлифовальной группы	Содержание учебного материала:	8	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Описание процесса шлифования. Абразивные инструменты.	2	
	2. Приспособления для крепления заготовок и инструментов на станках шлифовальной группы	2	
	3. Технологические процессы и режимы резания на станках шлифовальной группы	2	
	4. Виды работ на станках шлифовальной группы	2	
	Практические занятия	8/8	
	1. Практическое занятие № 8 Составление технологического процесса обработки заготовок на шлифовальных станках	4	
	2. Практическое занятие № 9 Расчет режимов резания при обработке поверхностей методом шлифования	4	
Тема 6.3. Наладка станков шлифовальной группы	Содержание учебного материала:	12	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Правка и балансировка шлифовального круга	2	
	2. Наладка круглошлифовальных станков	2	
	3. Дефекты, возникающие при шлифовании, и методы их устранения	2	
	4. Наладка плоскошлифовальных станков	2	
	5. Последовательность операций по наладке плоскошлифовальных станков	2	
	6. Основные правила безопасности при работе на шлифовальных станках	2	
Раздел 7. Проверка качества обработки		13/4	
Тема 7.1. Методы проверки качества обработки и	Содержание учебного материала:	9	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
	1. Шероховатость поверхности	1	

контрольно-измерительные приборы	2. Методы и средства оценки шероховатости поверхности	2	
	3. Точность обработки. Факторы, определяющие точность обработки	2	
	4. Точность детали. Измерительные приборы	2	
	5. Методы и средства оценки шероховатости поверхности	2	
	Практические занятия	4/4	
	1. Практическое занятие № 10 Выбор универсальных средств измерения	4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		3	
Производственная практика Виды работ: Ознакомление с работой отделов завода Ознакомление с технологической оснасткой Работа на оборудовании токарной группы Работа на оборудовании фрезерной группы Работа на оборудовании сверлильной группы Работа на оборудовании зубообрабатывающей группы Работа на оборудовании шлифовальной группы		144/144	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07
Промежуточная аттестация по модулю в виде квалификационного экзамена		4	
Всего		454	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, процессов формообразования и инструментов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория процессов формообразования, технологической оснастки и инструментов, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская металлообработки, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики (мастерская металлообработки), оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Бондаренко Г. Г. Материаловедение : учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 329 с. – Текст : электронный. // ЭБС "Юрайт". - URL : <https://urait.ru/bcode/490217>

2. Гуртяков А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для СПО : учебное пособие / А. М. Гуртяков. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 135 с. – Текст : электронный. – URL : <https://urait.ru/bcode/513070>

3. Звонцов И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/242990>.

4. Карандашов, К.К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / К.К. Карандашов, В.Д. Клопотов. — Томск : ТПУ, 2021. — 268 с. — Текст : электронный. – URL : <https://urait.ru/bcode/99934>

5. Самойлов И. В. Фрезерные работы : учебное пособие / И. В. Самойлов ; под редакцией А. А. Треушников. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 516 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/133082.html>.

6. Смирнов, А. М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 228 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209930>

7. Фещенко В. Н. Токарная обработка : учебник / В. Н. Фещенко, Р. Х. Махмутов. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124154.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1	<ul style="list-style-type: none"> – читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12-14-му качеству; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, сверла и зенкера, метчики и плашки, шлифовальные круги; определять степень износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; – производить настройку универсальных станков для обработки поверхностей, отверстий и нарезания резьбы в соответствии с технологической картой; – устанавливать заготовки без выверки и с выверкой по детали; – выполнять обработку поверхностей заготовок простых деталей, обработку отверстий, шлифование поверхностей простых деталей и нарезание резьбы с заданной точностью на универсальных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом; – применять смазочно-охлаждающие жидкости; – выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак; – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом; – контролировать геометрические параметры резцов и сверл; – проверять исправность и работоспособность станков; – выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных станков; – выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника; – выполнять работы на универсальном станке с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности; – определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей; 	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей и отверстий с точностью размеров по 12-14-му качеству; – выполнять измерения простых деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией; – выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб; – выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб; – выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности; определять шероховатость обработанных поверхностей 	
ПК 6.2	<ul style="list-style-type: none"> – читать и применять техническую документацию на простые детали и детали средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложные детали по 12-14-му качеству; – выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, сверла и зенкера, метчики и плашки, шлифовальные круги; – определять степень износа режущих инструментов, шлифовальных кругов; – производить настройку универсальных станков для обработки поверхностей, отверстий и нарезания резьбы в соответствии с технологической картой; – устанавливать заготовки без выверки и с выверкой по детали; – выполнять обработку поверхностей заготовок простых деталей, обработку отверстий, шлифование поверхностей простых деталей и нарезание резьбы с заданной точностью на универсальных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом; – применять смазочно-охлаждающие жидкости; – выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак; – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных станках; – затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом; – контролировать геометрические параметры резцов и сверл; 	

	<ul style="list-style-type: none">– проверять исправность и работоспособность станков;– выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных станков;– выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте станочника;– выполнять работы на универсальном станке с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности;– определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей;– выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей и отверстий, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-11-му качеству и сложные детали по 12-14-му качеству;– выполнять измерения простых деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией;– выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб;– выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб;– выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности;определять шероховатость обработанных поверхностей	
--	---	--

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 16045 ОПЕРАТОР
СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	140
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>140</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>140</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	145
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>145</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>146</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>147</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	155
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>155</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>155</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	156

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

2.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии рабочего 16045 оператор станков с программным управлением».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

2.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;– определять этапы решения задачи;– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– составлять план действия;– определять необходимые ресурсы;– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;– реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<ul style="list-style-type: none">– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;– методы работы в профессиональной и смежных сферах;– структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	<ul style="list-style-type: none">– определять задачи для поиска информации;– определять необходимые источники информации;– планировать процесс поиска;– структурировать получаемую информацию;– выделять наиболее значимое в перечне информации;– оценивать практическую значимость результатов поиска;– оформлять результаты поиска, применять средства информационных	<ul style="list-style-type: none">– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;– приемы структурирования информации;– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	-

	технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК. 03	– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	– содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; – правила разработки бизнес-планов; – порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
ОК. 04	– организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК. 07	– соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	-
ПК 7.1	применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали на универсальном станке с ЧПУ; устанавливать заготовку простой детали в приспособление универсального станка с ЧПУ; контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали в универсальном	правила чтения технологической и конструкторской документации; обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения	анализа технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ и простых деталей не типа тел вращения на универсальном

	<p>приспособлении на универсальном станке с ЧПУ; проверять надежность закрепления заготовки простой детали в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления; запускать универсальный станок с ЧПУ; читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали на универсальном станке с ЧПУ; проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального станка с ЧПУ; выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ; применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12-14-го качества; применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности; контролировать шероховатость поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами; проверять соответствие измеренных параметров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, чертежу</p>	<p>поверхностей, параметров шероховатости поверхностей; систему допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости; виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности; машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>	<p>сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; проверки технологической оснастки для изготовления простых деталей на универсальном станке с ЧПУ; установки заготовки простой детали в приспособление универсального станка с ЧПУ; запуска универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали; запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали; контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали на универсальном станке с ЧПУ; контроля процесса изготовления простой детали на универсальном станке с ЧПУ; визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ; контроля линейных размеров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, по 12-14-му качеству; контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности; контроля шероховатости поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5</p>
ПК 7.2	<p>применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-</p>	<p>правила чтения технической документации и конструкторской документации; обозначения на рабочих</p>	<p>анализа технологической и конструкторской документации на изготовление детали средней сложности типа тела вращения на</p>

<p>расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; определять технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; анализировать схемы базирования заготовки для изготовления деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; устанавливать заготовку для изготовления деталей различной сложности в приспособление токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; контролировать базирование и закрепление заготовки деталей различной сложности в универсальных приспособлениях токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; проверять надежность закрепления заготовки деталей различной сложности в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; запускать токарный станок с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточной обрабатывающий центр с устройства ЧПУ; запускать управляющую программу для обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с устройства ЧПУ; выполнять процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной</p>	<p>чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей, технологических баз; классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых для установки и изготовления деталей различной сложности на станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и обрабатывающих центрах с ЧПУ; основные механизмы и узлы станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, обрабатывающих центров с ЧПУ и принципы их работы; назначение органов управления станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и обрабатывающих центров с ЧПУ; правила ухода за станком с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, обрабатывающим центром с ЧПУ и его технической эксплуатации; устройство и виды револьверных головок; правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений; способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям; устройство и принцип работы однотипных токарных станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой; устройство и принцип работы 3-координатных</p>	<p>токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; подготовки технологической оснастки для изготовления деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; установки заготовки детали средней сложности в универсальных и специальных приспособлениях токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; запуска токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; запуска управляющей программы для обработки заготовки детали средней сложности; контроля работы основных механизмов и системы программного управления токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали</p>
--	--	---

<p>головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; читать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; выполнять процесс обработки заготовки детали различной сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали различной сложности по экрану устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления деталей различной сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; регулировать подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали различной сложности, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой или сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали различной сложности с точностью до 8-го квалитета; применять</p>	<p>сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центров с ЧПУ; интерфейсы устройства ЧПУ; G-коды; основные команды управления; классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; назначение и правила применения режущих инструментов; требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями; систему допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости; виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 3,2...6,3; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля формы и взаимного расположения до 9-й степени точности; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го квалитета; виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля</p>	<p>средней сложности; контроля процесса изготовления деталей средней сложности; визуального определения дефектов обработанных поверхностей деталей средней сложности; контроля линейных размеров деталей средней сложности, изготовленной на станке с ЧПУ, до 8-го квалитета; контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности, изготовленной на станке с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности; контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности, изготовленной на станке с ЧПУ, по параметру Ra 3,2...6,3; контроля угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности, изготовленной на станке с ЧПУ, до 9-й степени точности</p>
---	---	---

	<p>универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2...6,3; применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности до 9-й степени точности; применять универсальные, специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности с точностью до 9-й степени точности; применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности с точностью до 9-й степени точности; проверять соответствие измеренных параметров детали различной сложности чертежу</p>	<p>угловых размеров до 9-й степени точности; правила работы с шаблонами и мерами для контроля формы обработанной поверхности с точностью до 9-й степени точности; машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>	
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	146	72
Самостоятельная работа	16	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 07.01 в форме дифференцированного зачета (5,6 семестр)</i>	4	-
<i>ПМ 04</i>	4	-
Всего	388	288

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	- лекционные занятия	- практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6			7	8	9	10
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01 – ОК 04, ОК 07	МДК.07.01 Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением	162	72	162	146	74	72		16		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	144	144								144
	Консультации	2									
	Промежуточная аттестация	8									
	Всего:	388	288	162	146	74	72	-	16	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 07.01 Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением		168/72	
<i>5 семестр</i>			
Тема 1. Основные понятия о программном управлении	Содержание	4	ОК 01–ОК 04, ОК 07
	Типы систем программного управления станками. Системы управления замкнутого типа. Копировальные системы управления со следящим приводом. Классификация систем числового программного управления		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №1 Определение режимов резания по справочнику и паспорту станка.	6/6	
	Практическое занятие №2 Оформление технической документации для станков с ЧПУ.	4/4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа № 1 Сообщение на тему «Современные системы программного управления станками»	2		
Тема 2. Узлы, приводы элементы станков и устройств ЧПУ.	Содержание		ОК 01–ОК 04, ОК 07
	Основные узлы и механизмы станков с ЧПУ. Базовые детали и направляющие. Привод главного движения. Привод подач и позиционирования станков с ЧПУ. Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ, датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ. Основные блоки и узлы ЧПУ. Вспомогательные механизмы станков с ПУ.	6	

	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №3 Проверка качества обработки поверхностей деталей.	4/4	
	Практическое занятие №4 Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений.	4/4	
Тема 3. Классификация станков с ЧПУ.	Содержание		ОК 01–ОК 04, ОК 07
	<p>Назначение и область применения станков с программным управлением, их особенности.</p> <p>Классификация станков по принципу программного управления, способу смены инструмента, виду основной обработки и количеству совмещаемых операции, способу установки заготовок в рабочую позицию станка, способу задания управляющих программ.</p> <p>Виды станков с программным управлением: станки с программным перемещением, станки с программированием цикла и режимов обработки и станки с числовым программным управлением.</p> <p>Классификация станков с числовым программным управлением по способу задания программы и по возможности воспроизводства программ.</p> <p>Общие требования к станкам с ЧПУ. Высокая точность обработки и жесткость станка. Высокая надежность всех элементов станка. Длительное сохранение точности обработки в процессе эксплуатации станка.</p> <p>Сокращение длины кинематических цепей. Уменьшение массы быстровращающихся цепей. Уменьшение массы быстровращающихся частей станка. Беззазорность в механических передачах.</p> <p>Шариковинтовые пары. Жесткость ходовых винтов. Конструкции направляющих для станков с программным управлением.</p> <p>Механические узлы станков с программным управлением.</p> <p>Базовые детали: станина, колонна, основание. Узлы привода главного движения: шпиндель, механизмы изменения скоростей и подач. Узлы позиционирования: шпиндельные бабки, салазки, приводы перемещений.</p>	14	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №5 Подбор режимов резания при токарной обработке ЧПУ	4/4	
	Практическое занятие №6 Составление маршрута обработки для токарной обработки ЧПУ	10/10	

	Практическое занятие №7 Настройка инструмента в инструментальных блоках вне станка	4/4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 2 Составление сравнительной таблицы характеристик станков с ЧПУ токарной группы	2	
	Самостоятельная работа № 3 Составления таблицы «Условная сигнализация на рабочем месте оператора»	2	
	Самостоятельная работа № 4 Составление технологического процесса токарной обработки детали	2	
Тема 4. Токарные станки с ПУ.	Содержание Токарные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Автоматизация работы станков с помощью систем ПУ формообразующих движений, режимов обработки, технологических команд, вспомогательных движений, смены инструмента. Технические характеристики и общие кинематические схемы станков. Компоновка станков. Конструктивное исполнение механизмов подач, механизмов смены инструмента, резцедержателей, направляющих механизмов. Приспособления для закрепления деталей. Конструкция самоцентрирующих трехкулачковых патронов, рычажных, клиновых и клино-рычажных патронов, их конструкция и уход за ними. Гидравлические и пневматические приводы центров и патронов, их конструкция и уход за ними. Электромеханические приводы патронов, их конструкция, уход за ними. Поводковые устройства. Инструмент для токарных станков с ПУ. Инструментальные блоки, державки и резцовые вставки. Прогрессивные конструкции резцов с использованием неперетачиваемых многогранных пластин. Влияние инструмента на точность обработки. Приспособления для закрепления инструмента и их настройки на размер на станке и вне станка. Дополнительные устройства, обеспечивающие длительную работу станка без участия оператора. Сведения о системах активного контроля детали, состояния режущего инструмента, диагностики работы узлов станка. Устройства программного управления. Пульт управления станком и его элементы. Наладочные и оперативные пульта управления станками.	18	ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07

	<p>Работа в различных режимах: автоматическом, с остановом, ручном. Работа по программе и в режиме код набора. Задание программы непосредственно у станка. Особенности работы с цифровой индикацией. Техническая документация для настройки станка. Последовательность выполнения оператором настройки. Типовые детали, обрабатываемые на токарных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы обработки. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации. Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы устранения. Требования к организации рабочего места оператора и безопасности труда.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие №8 Подбор инструментального материала при токарной обработке ЧПУ</p> <p>Практическое занятие №9 Сборка инструмента для токарной обработки ЧПУ</p> <p>Практическое занятие №10 Наладка приводного инструмента для токарной обработки ЧПУ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Самостоятельная работа № 5 Реферат на тему «Прецизионные токарные станки с ЧПУ</p>		
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
<p>Учебная практика Виды работ Подготовка станков к работе Установка и съём деталей после обработки; Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; Выполнение замены блоков с инструментом; Выполнение установки инструмента в инструментальные блоки; Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; Выполнение токарной обработки деталей тел вращения по программе Выполнение растачивания по программе Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий; Выполнение цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих</p>		72/72	ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07

<p>Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;</p> <p>Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы;</p> <p>Выполнение технического обслуживания станков с числовым программным управлением;</p> <p>Выполнение проверки качества обработки поверхности деталей;</p> <p>Выполнения контроля параметров обработки</p> <p>Выполнение обработки валов, рессор, поршней и специальных крепежных деталей, на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);</p> <p>Выполнение токарной обработки винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек;</p> <p>Выполнение обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках;</p> <p>Выполнение обработки наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках;</p> <p>Выполнение обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей;</p> <p>Выполнение токарной обработки детали на станках с цифровым программным управлением</p>			
<i>6 семестр</i>			
<p>Тема 5. Фрезерные станки с ПУ.</p>	<p>Содержание</p> <p>Фрезерные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков. Конструкция отдельных узлов и механизмов фрезерных станков с программным управлением. Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Гидрооборудование станков. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка по нулевым точкам и координатным осям станка. Типовые детали, обрабатываемые на фрезерных станках с программным управлением.</p>	14	<p>ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07</p>

	Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №11 Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при фрезеровании	4/4	
	Практическое занятие №12 Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на фрезерных станках с ЧПУ	8/8	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 6 Составление технологического процесса фрезерной обработки детали	2	
Тема 7. Шлифовальные станки с ПУ	Содержание		
	Шлифовальные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков. Конструкция отдельных узлов и механизмов шлифовальных станков с программным управлением. Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка. Типовые детали, обрабатываемые на шлифовальных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания.	6	ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №13 Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на шлифовальных станках с ЧПУ	4/4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 7 Составление технологического процесса шлифовальной обработки детали	2	

<p>Тема 8. Сверлильные станки с ПУ</p>	<p>Содержание</p> <p>Сверлильные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков. Конструкция отдельных узлов и механизмов сверлильных станков с программным управлением. Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка. Типовые детали, обрабатываемые на сверлильных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания.</p>	<p>6</p>	<p>ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07</p>
	<p>В том числе практических занятий</p>		
	<p>Практическое занятие №14 Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на сверлильных станках с ЧПУ</p>	<p>4/4</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>		
	<p>Самостоятельная работа № 7 Составление технологического процесса сверлильной обработки детали</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 9. Многооперационные станки (обрабатывающие центры) с ПУ</p>	<p>Содержание</p> <p>Конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ (обрабатывающих центров). Понятие об управляемой координате. Магазины инструментов, устройства для смены инструмента, кодирование инструментов. Приводы станков, узлы позиционирования. Этапы настройки обрабатывающих центров: базирование и закрепление заготовки; совмещение нуля станка и нуля программы; настройка режущих инструментов и размещение их в магазине; ввод корректоров положения. Крепежные приспособления. Пути сокращения вспомогательного времени. Стандартные и</p>	<p>6</p>	<p>ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07</p>

	специальные УСП. Механизация зажима путем использования универсальных гидравлических устройств. Режущий и вспомогательный инструмент для обрабатывающих центров. Приспособления для настройки инструмента на размер вне станка. Требования безопасности при работе на станках.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №15 Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место.	4/4	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Производственная практика Виды работ Выполнение обработки наружных и внутренних контуров на трех-координатных токарных станках сложнопостроенных деталей; Выполнение фрезерной обработки наружного и внутреннего контура по программе Выполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках по программе Выполнение фрезерной обработки фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными с ребрами и отверстиями для крепления углами, с ребрами и отверстиями для крепления по программе Выполнение вырубki прямоугольных и круглых окон в трубах; Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей		144/144	ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01–ОК 04, ОК 07
Квалификационный экзамен по модулю		4	
Всего		388	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет технологии машиностроения, процессов формообразования и инструментов, метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория процессов формообразования, технологической оснастки и инструментов, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Участок станков с ЧПУ (с зоной под вид работ «Токарный цех с ЧПУ» и зоной под вид работ «Фрезерный цех с ЧПУ»), оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (зоны по видам работ «Токарный цех с ЧПУ» и «Фрезерный цех с ЧПУ»), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Кишуров В. М. Процессы формообразования и инструменты. Лабораторные работы : учебное пособие для СПО / В. М. Кишуров, Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 200 с. – Текст : электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/379973>.

2. Мирошин Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. - Москва : Юрайт, 2023. - 194 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/519619>.

3. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 416 с. – Текст: электронный // ЭБС Лань. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314678>.

4. Чуваков А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для СПО / А. Б. Чуваков. - Москва : Юрайт, 2024. - 199 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/544342>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 7.1</i> <i>ОК 01-04,07</i></p>	<p>применяет технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали на универсальном станке с ЧПУ; устанавливает заготовку простой детали в приспособление универсального станка с ЧПУ; контролирует базирование и закрепление заготовки простой детали в универсальном приспособлении на универсальном станке с ЧПУ; проверяет надежность закрепления заготовки простой детали в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления; запускает универсальный станок с ЧПУ; читает управляющую программу для обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; запускает управляющую программу для обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; выполняет процесс обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; контролирует визуально процесс обработки заготовки простой детали на универсальном станке с ЧПУ; контролирует состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали на универсальном станке с ЧПУ; проверяет наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального станка с ЧПУ; выявляет визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ; применяет универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12-14-го квалитета; применяет универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности; контролирует шероховатость поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами; проверяет соответствие измеренных параметров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, чертежу</p>	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, самостоятельных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i></p>
<p><i>ПК 7.2</i> <i>ОК 01-04,07</i></p>	<p>применяет технологическую и конструкторскую документацию на изготовление деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; определяет технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; анализирует схемы базирования заготовки для изготовления деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; устанавливает заготовку для изготовления деталей различной сложности в приспособление токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; контролирует базирование и закрепление заготовки деталей различной сложности в универсальных приспособлениях токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; проверяет надежность закрепления заготовки</p>	

деталей различной сложности в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; запускает токарный станок с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточной обрабатывающий центр с устройства ЧПУ; запускает управляющую программу для обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с устройства ЧПУ; выполняет процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; выбирает управляющую программу из памяти устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; читает управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; выполняет процесс обработки заготовки детали различной сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; контролирует процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали различной сложности по экрану устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; контролирует состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления деталей различной сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; проверяет исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; проверяет наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ; регулирует подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой и сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра; выявляет визуально дефекты обработанных поверхностей детали различной сложности, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой или сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ; применяет универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали различной сложности с точностью до 8-го квалитета; применяет универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2...6,3; применяет универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности до 9-й степени точности; применяет универсальные, специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности с точностью до 9-й степени точности; применяет

	шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности с точностью до 9-й степени точности; проверяет соответствие измеренных параметров детали различной сложности чертежу	
--	---	--