

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».....	28
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	47
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	62
ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	91

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-ПО</i>	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	6
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	25
.....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

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 15.02.16 Технология машиностроения.

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.	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
ОК 02.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 07.	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	
ПК 1.1.	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения анализировать технологичность изделий	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей понятие технологического процесса и его составных элементов;	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей

ПК 1.2.	определять виды и способы получения заготовок оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей определять тип производства	виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку	выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	проектировать технологические операции анализировать и выбирать схемы базирования выбирать методы обработки поверхностей	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания типовые технологические процессы изготовления деталей машин основы автоматизации технологических процессов и производств	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
ПК 1.4.	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования	выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
ПК 1.5.	методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования	выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;

		металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;	
--	--	---	--

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	318	318
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме экзамена МДК 01.02 в форме экзамена УП 01 ПП 01 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	54	
Всего	586	528

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК1 ОК2 ОК07 ПК1.1 ПК1.2	МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	228	226	228	206	20	2		

ПК1.3 ПК1.4 ПК1.5									
ОК1 ОК2 ОК07 ПК1.6	МДК 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	124	122	124	112	10	2		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	54							
	Всего:	586	528	352	318	30	4	72	108

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.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		228/228	
Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения		18/18	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание	6/6	
	1. Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.	2/2	
	3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	2/2	
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	Содержание	12/12	
	4. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	5. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	2/2	
	6. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.	2/2	

	7. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	8 Практическая работа №1 Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	2/2	
	9. Практическая работа №2 Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2/2	
Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин		80/80	
Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание	6/6	
	10. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7, ОК9
	11. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многшпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьб. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	12. Практическая работа №3 Анализ на технологичность деталей машин.	2/2	
Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей	Содержание	16/16	
	13. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7

машин	14. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.	2/2	
	15. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2/2	
	16. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».	2/2	
	17.Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2/2	
	18. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	19.Практическая работа №4 Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86	2/2	
	20. Практическая работа №5 Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	2/2	
Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий	Содержание	14/14	
	21. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1,ОК2,ОК7

производства	22. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.	2/2	
	23. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.	2/2	
	24. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.	2/2	
	25. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения . Разбор на примерах.	2/2	
	26. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	27. Практическая работа №6 Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2/2	
Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание	6/6	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	28. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	29. Практическая работа №7 Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	2/2	
	30. Практическая работа №8 Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	2/2	
Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание	8/8	

	31. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базующих поверхностей. Погрешности установки.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	32. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	33. Практическая работа №9 Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	2/2	
	34. Практическая работа №10 Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок	2/2	
Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания	Содержание	18/18	
	35. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	36. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.	2/2	
	37. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.	2/2	
	38. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости	2/2	
	39. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов	2/2	
	40. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.	2/2	
	41. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды	2/2	

	и технические характеристики.		
	42. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	43. Практическая работа №11 Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).	2/2	
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса.	Содержание	12/12	
	44. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	45. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2/2	
	46. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.	2/2	
	47. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2/2	
	48. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	49. Практическая работа №12 Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	2/2	

Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин		56/56	
Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание	20/20	
	50. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	51. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.	2/2	
	52. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
	53. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.	2/2	
	54. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
	55. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.	2/2	
	56. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/6	
	57. Практическая работа №13 Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки	2/2	
58. Практическая работа №14 Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2/2		

	59. Практическая работа №15 Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2/2	
Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание	6/6	
	60. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	61. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	62. Практическая работа №16 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2/2	
Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Содержание	16/16	
	63. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	64. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.	2/2	
	65. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
	66. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес.	2/2	
	67. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней.	2/2	
	68. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	69. Практическая работа №17 Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни.	2/2	

	70. Практическая работа №18 Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	2/2	
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание	8/8	
	71. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	72. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.	2/2	
	73. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	74. Практическая работа №19 Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание	6/6	
	75. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	76. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.	2/2	
	77. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций		52/52	
Тема 4.1. Обработка отверстий и	Содержание	12/12	

резьбовых соединений	78. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	79. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.	2/2	
	80. Нарезание наружной и внутренней резьбы	2/2	
	81. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	82. Практическая работа №20 Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	2/2	
	83. Практическая работа №21 Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	2/2	
Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание	8/8	
	84. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	85. Обработка плоскостей на фрезерных станках.	2/2	
	86. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	87. Практическая работа №22 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	2/2	
Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Содержание	2/2	
	88. Особенности электроэрозионной и лазерной обработки материалов.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Тема 4.4. Термическая и химическая обработка	Содержание	14/14	
	89. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	90. Нормализация, старение и охлаждение при составлении маршрута изготовления деталей.	2/2	

	91. Азотирование, цементация, нитроцементация, цианирование и технических требования при изготовлении различных деталей.	2/2	
	92. Цинкование, алитирование, борирование, хромирование и технические требования при изготовлении различных деталей.	2/2	
	93. Электрохимическая обработка и технические требования при изготовлении различных деталей.	2/2	
	94. Отжиг, закалка и отпуск при составлении маршрута изготовления деталей.	2/2	
	95. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	2/2	
Тема 4.5. Аддитивные технологии	Содержание	16/16	
	96. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	2/2	ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК1, ОК2, ОК7
	97. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	2/2	
	98. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.	2/2	
	99. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.	2/2	
	100. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/6	
	101. Практическая работа №23 Настройка параметров 3Д-принтера.	2/2	
	102. Практическая работа №24 Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам).	2/2	

	103. Практическая работа №25 Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	2/2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
Курсовой проект		20	
МДК 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		124/124	
Раздел 1. Технологическая документации на изготовление изделий		114/144	
Тема 1.1 Технологическая документация. Оформление текстовых и графических технологических документов	Содержание	34/34	
	1. Термины и общие понятия ГОСТ 3.1109- 82. Технологическая документация ГОСТ 3.1102-2011. Виды и описание ТП. Виды технологических документов. Комплектность технологических документов. Оформление основной надписи и титульного листа.	2/2	ПК 1.6 ОК1,ОК2,ОК7,
	2. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД.	2/2	
	3. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк. Карты технологических документов.	2/2	
	4. Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.	2/2	
	5. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.	2/2	
	6. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.	2/2	
	7. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.	2/2	
	8. Правила выполнение схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов.	2/2	
	9. Технического контроля: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.	2/2	

	10.Оформление технологической документации для станков с ЧПУ.	2/2	
	11.Оформление ведомости деталей к ТТП (ГТП). Правила изложения требований по охране труда в технологической документации.	2/2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12/12	
	12.Практическая работа №1 Оформление маршрутной карты по обработке заготовки (по вариантам)	2/2	
	13.Практическая работа №2 Оформление операционной карты по обработке заготовки (по вариантам).	2/2	
	14.Практическая работа №3 Оформление маршрутно-операционной карты процесса по обработке заготовки (по вариантам).	2/2	
	15.Практическая работа №4 Оформление карты эскиза по обработке заготовки (по вариантам).	2/2	
	16.Практическое занятие №5 Оформление технологических документов на операцию, выполняемую на станке с ЧПУ. ОК, КЭ, КН/П, РТК, ККИ.	2/2	
	17.Практическое занятие № 6 Оформление операционной карты технического контроля.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Тема 1.2 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	Содержание	80/80	
	18. Введение. Системы автоматизированного проектирования. Общее определение САПР. Цели создания задачи СА ПР. Основные элементы интерфейса САПР Вертикаль	2/2	ПК 1.6 ОК1,ОК2,ОК7,
	19.Управляющие клавиши. Принятые термины и сокращения. Структура корневого каталога. Основные приёмы работы с документами. Создание нового ТП. Загрузка ТП. Сохранение изменений. Управление закладками. Графические элементы ТП. Подключение 3D модели к техпроцессу. Подключение эскиза к ТП.	2/2	
	20. Формирование дерева ТП. Проектирование ТП с использованием дерева КТЭ.	2/2	

21. Расчет заготовки	2/2
22. Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов	2/2
23. Редактирование переходов	2/2
24. Расчет межоперационного размера	2/2
25. Создание библиотеки пользователя	2/2
26. Добавление оборудования и оснастки в ТП	2/2
27. Расчет режимов резания	2/2
28. Создание эскизов обработки	2/2
29. Добавление данных об оборудовании в справочник УТС	2/2
30. Добавление данных об инструменте в справочник УТС	2/2
31. Наполнение дерева технологии операциями и переходами	2/2
32. Формирование комплекта технологических карт и сводных ведомостей: методы работы с графикой в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.	2/2
33. Формирование комплекта технологических карт и сводных ведомостей: работа с типовыми технологическими процессами.	2/2

34. Формирование комплекта технологических карт и сводных ведомостей: работа с групповыми технологическими процессами.	2/2	
35. Формирование комплекта технологических карт и сводных ведомостей: документооборот в системе	2/2	
36. Формирование комплекта технологических карт и сводных ведомостей: формирование технологической документации	2/2	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	42/42	
36. Практическая работа №1 Ознакомление с САПР Вертикаль	2/2	
37. Практическая работа №2 Создание ТП. Подключение чертежа и модели детали	2/2	
38. Практическая работа №3 Создание маршрута обработки детали	2/2	
39. Практическая работа №4 Импорт параметров из чертежа.	2/2	
40. Практическая работа №5 Расчет операции ТП	2/2	
41. Практическая работа №6 Формирование дерева КТЭ. Генерация планов обработки	2/2	
42. Практическая работа №7 Работа с приложением «Универсальная система трудового нормирования»	2/2	
43. Практическая работа №8 Формирование комплекта карт технологической документации	2/2	
44. Практическое занятие № 9. Проектирование ТП изготовления детали «Втулка».	2/2	

	45-46. Практическое занятие № 10. Проектирование ТП изготовления детали “Фланец”.	4/4	
	47-48. Практическое занятие № 11. Проектирование ТП изготовления детали “Вал”.	4/4	
	49-50. Практическое занятие № 12. Проектирование ТП изготовления детали “Зубчатое колесо”.	4/4	
	51-52. Практическое занятие № 11. Проектирование ТП изготовления детали “Вал-шестерня”.	4/4	
	53-54. Практическое занятие № 12. Проектирование ТП изготовления детали “Рычаг”.	4/4	
	55-56. Практическое занятие № 11. Проектирование ТП изготовления детали “Корпус”.	4/4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
Курсовой проект		10	
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. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.	72/72	

	8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.		
Производственная практика	Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа	108/108	

	"вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного		18	
Всего		586/586	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов

1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации
2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам.
3. Анализ конструкторской документации на технологичность
4. Получения заготовок с учетом условий производства
5. Выбор баз при обработке заготовок
6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.
7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения
8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей
9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач
10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей
11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала
12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений
13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.
14. Электроэрозионная обработка
15. Обработка давлением.
16. Термическая обработка деталей
17. Химическая обработка деталей
18. Разработка ТП с помощью САПР
19. Оформление технологической документации с помощью САПР

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных). – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 368 с.

2. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/book/tehnologiya-obrabotki-na-tokarnyh-stankah-496921>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием» : <http://www.twirpx.com/file/1436182/>

2. Видеоматериал по металл обработке <http://www.youtube.com/watch?v=97BITHJ5WOg&NR=1>

3. Видеоматериал по металлообработке video.yandex.r

4. Учебные наглядные пособия и презентации по курсу «Металлорежущие станки» http://win.mail.ru/cgi-bin/link?check=1&cnf=b53926&url=http%3A%2F%2Fwww.labstend.ru%2Fsite%2Findex%2Fuch_tech%2Findex_full.php%3Fmode%3Dfull%26id%3D377%26id_cat%3D1569

3.2.3. Дополнительные источники

1. А.Г. Холодкова. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 256с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 ОК 01	Использует конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделять её составные части	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены.</i>
ПК 1.2 ОК 02	Выбирает метод получения заготовок с учетом условий производства Использует современное программное	<i>Интерпретация результатов выполнения</i>

	обеспечение в профессиональной деятельности	<i>практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>
ПК 1.3 ОК 07	Выбирает методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве Организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ПК 1.4 ОК 02	Выбирает схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	
ПК 1.5 ОК 02	Выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	
ПК 1.6 ОК 02	Разрабатывает технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	

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	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-ПО</i>	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	6
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	25
.....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. 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 по направленности 15.02.16 Технология машиностроения.

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	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
ОК 02	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	применять современную научную профессиональную терминологию	современная научная и профессиональная терминология	
ОК 06		значимость профессиональной деятельности по специальности	
ОК 07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных	правила чтения текстов профессиональной	

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	направленности	
ПК 2.1	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ; рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали;	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением; применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;
ПК 2.2	выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем; разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок; переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением; переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве;	виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них; применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок; порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах;	разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование; разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления;
ПК 2.3	осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением; корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением;	методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением; основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке; мероприятия по улучшению качества деталей после наладки,	внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации; разработки предложений по корректировке и совершенствованию

	<p>выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;</p> <p>проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин;</p> <p>анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;</p>	<p>подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>действующего технологического процесса</p>
--	---	--	---

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	<p>Выбор и подготовка к работе универсальных, специальных приспособлений, режущего инструмента и контрольно-измерительного инструмента</p>	<p>Знать: устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки; наименование, назначение, устройство и правила</p>	<p>Тема 1.1. Строение и характеристик и различных станков с ЧПУ.</p>	2	<p>С целью усвоения новых компетенций и по запросу работодателя АО «Арзамасский машиностроительный завод»</p>

		<p>применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента; Уметь: выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий инструмент и контрольно-измерительный инструмент;</p>			
2	<p>Анализ системы ЧПУ станка и подбор языка программирования для осуществления написания управляющей программы</p>	<p>Знать: теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода. Уметь: анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования осуществлять написание управляющей программы</p>	<p>Тема 1.2. Основные понятия программного управления. Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.</p>	14	<p>С целью усвоения новых компетенций и по запросу работодателя АО «Арзамасский машиностроительный завод»</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	172	172
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме экзамена и дифференцированного зачета</i> УП 02 ПП 02 ПМ 02	24	-
Всего	340	316

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.	46	46	46	46	-	-		
	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.	90	90	90	90	-	-		
	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	36	36	36	36				
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	340	316	172	172	-	-	72	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
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием		46 / 46	
МДК . 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		46 / 46	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	<p>Содержание</p> <p>1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.</p> <p>2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>3. Практическое занятие 1 «Стойка станка с ЧПУ»</p> <p>4. Практическое занятие 2 «Загрузка инструмента в станок с ЧПУ»</p> <p>5. Практическое занятие 3 «Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ»</p>	<p>10/10</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06</p> <p>ПК 1.1</p> <p>ПК 2.1</p>
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	<p>Содержание</p> <p>6. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. Системы координат станка с ЧПУ.</p> <p>7. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и</p>	<p>22/22</p> <p>6</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 09</p> <p>ПК 1.1</p> <p>ПК 2.1</p>

	относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.		
	8. Вспомогательные или M-коды. Останов выполнения управляющей 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. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	9. Практическое занятие 4 «Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия»	2	
	10. Практическое занятие 5 «Основы геометрических вычислений координат при обработке на станке с ЧПУ»	2	
	11. Практическое занятие 6 «Расчет координат опорных точек контура детали»	2	
	12. Практическая работа 7 «Состав управляющей программы»	2	
	13. Практическое занятие 8 «Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки»	2	
	14. Практическая работа 9 «Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур»».	2	
	15. Практическая работа 10 «Программирование в G-коде изготовления детали «Карман»»	2	
	16. Практическая работа 11 «Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла»	2	
Тема 1.3. Типовые	Содержание	12/12	ОК 01, ОК 02, ОК

программы для изготовления деталей	17. Разбор типовых программ для наружной и внутренней обработки валов, втулок и дисков.	6	03, ОК 06 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1
	18. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.		
	19. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	20. Практическая работа 12 «Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.»	2	
	21. Практическая работа 13 «Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.»	2	
	22. Практическая работа 14 «Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах»	2	
	23. Практическая работа 15 «Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах»	2	
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		90 / 90	
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание	8/ 8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1
	1. Этапы подготовки управляющей программ. 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.	8	
	2. Построение и расчет перемещения инструмента. Кодирование информации, запись на программноносител.		
	3. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы.		
	4. Документация этапов разработки. РТК, операционные карты		
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и	Содержание	22/22	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1
	5. Стандартные циклы токарной обработки. Стандартные циклы токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки	8	

постоянных циклов.	6. Стандартные циклы при фрезеровании. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.		ПК 2.1
	7. Стандартные циклы при фрезеровании. Стандартный цикл обработки пазов. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного кортура.		
	8. Стандартные циклы сверления. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	9. Практическая работа 16 «Программирование циклов токарной обработки»	2	
	10. Практическая работа 17 «Программирование циклов токарной обработки»	2	
	11. Практическая работа 18 «Программирование циклов токарной обработки»	2	
	12. Практическая работа 19 «Программирование циклов фрезерной обработки»	2	
	13. Практическая работа 20 «Программирование циклов фрезерной обработки»	2	
	14. Практическая работа 21 «Программирование циклов фрезерной обработки»	2	
15. Практическая работа 22 «Программирование циклов сверления»	2		
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание	26/26	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1
16. Программирование при помощи САД/САМ/САЕ-системы. Общая схема работы с САД/САМ системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.	8		

	18. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.		ПК 2.2
	18. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.		
	19. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка. Создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	20-24 Практическая работа 23-27 «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе»	10	
	25 – 28 Практическая работа 28-31 «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.»	8	
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание	22/22	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2
	29. Обзор САД/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	10	
	30. Разработка моделей и управляющих программ. Для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки. Для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.		
	31. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.		
	32. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати При производстве деталей из промышленных пластиков.		
	33. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати		

	При производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	34. Практическая работа 32 «Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.»	2	
	35. Практическая работа 33 «Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати»	2	
	36. Практическая работа 34 «Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками)»	2	
	37. Практическая работа 35 «Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали»	2	
	38. Практическая работа 36 «Разработка технологии пост-обработки деталей»	2	
	39. Практическая работа 37 «Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий»	2	
Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание	12/12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2
	40. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования. Координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	6	
	41. Классификация промышленных манипуляторов Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с		

	металлорежущим оборудованием.		
	42. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	43. Практическая работа 38 «Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин»	2	
	44. Практическая работа 39 «Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей»	2	
	45. Практическая работа 40 «Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами»	2	
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.		36 / 36	
МДК . 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание	14/14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы) Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)	6	
	2. Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.		
	3. Формирование, согласование и утверждение технологической документации. Адаптация шаблонов к особенностям предприятия.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	

	4. Практическая работа 41 «Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах»	2	
	5. Практическая работа 42 «Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах»	2	
	6. Практическая работа 43 «Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ»	2	
	7. Практическая работа 44 «Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ»	2	
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	8. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	4	
	9. 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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	10. Практическая работа 45 «Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения»	2	
	11. Практическая работа 46 «Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ»	2	
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	14/14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	12. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.	6	
	13. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего		

	инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.		
	14. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	15- 16. Практическая работа 47-48 «Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.»	4	
	17. Практическая работа 49 «Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента»	2	
	18. Практическая работа 50 «Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы»	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		72	
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 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		72	

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		
<i>Промежуточная аттестация</i>	24	
Всего	340	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.А. Бозинсон — М. : Издательский центр «Академия», 2022

2. Вереина, Л. И. Технологическое оборудование : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина. — Москва : Издательский центр «Академия», 2018. — 336 с. - ISBN 978-5-4468-6529-1

3. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/495246>

4. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/496602>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Владеет профессиональной терминологией Умеет использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описывает характеристики изучаемых объектов и их взаимосвязей Описывает параметры изучаемых объектов Описывает алгоритмы выполнения трудовых действий Находит ошибки в документации	Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра
ОК 02		
ОК 03		
ОК 06		
ОК 07		
ОК 09		
ПК 1.1	Осуществляет оптимальный выбор структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разрабатывает и оформляет технологическую документацию Осуществляет разработку управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация
ПК 2.1		
ПК 2.2		
ПК 2.3		

	Проверяет реализацию и осуществляет корректировку работы управляющих программ Осуществляет подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Деловая игра
--	--	--------------

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

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>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-ПО</i>	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	6
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа)</i>	25
.....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

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 «Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы
15.02.16 Технология машиностроения

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	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
ОК 02	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	
ПК 3.1.	проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий	Проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность

ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке	Выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий
ПК 3.3	использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства	Разработка конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки
ПК 3.4.	обеспечивать точность сборочных размерных цепей	правила разработки спецификации участка	Реализация технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации	причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации	Контроля качества готовой продукции механосборочного производства
ПК 3.6.	осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий	принципы проектирования сборочных участков и цехов	Разработки планировок цехов

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	108	108
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	2	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 03.01</i> <i>ПП 03.01</i> <i>ПМ 03.01 экзамен</i>	18	
Всего	302	282

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.3.2 ОК1, ОК2, ОК3, ОК9	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки	34	34	34	34		-		
ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5 ОК1, ОК2,ОК 7,ОК9	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий	66	66	66	52	14	-		
ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК1, ОК2,ОК 7,ОК9	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий	24	24	24	16	8			
ПК.3.6 ОК1, ОК2,ОК 7,ОК9	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования	14	14	14	6	8			
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	302	282		108	30	X	72	72

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
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		34/34	
МДК.03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		138/138	
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	16/16	ПК.3.2 OK1, OK2, OK7, OK9
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2/2	
	2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных Сборка шпоночных и резьбовых соединений	2/2	
	3. Сборка разъёмных соединений: шлицевых, неподвижных конических. Сборка шлицевых, неподвижных конических.	2/2	
	4. Расчёт резьбового соединения Расчет основных параметров	2/2	
	5. Сборка неразъёмных соединений. Виды неразъёмных соединений	2/2	
	6. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом Расчет основных параметров	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	7. Практическая работа № 1 Расчёт болтовых соединений (по вариантам). Методика расчета болтовых соединений	2/2	
	8. Практическая работа № 2 Расчёт неразъёмных соединений (по	2/2	

	вариантам).		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки	Содержание	12/12	ПК.3.2 OK1, OK2,OK7,OK9
	9.Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки.	2/2	
	10.Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	2/2	
	11.Деформирование деталей в процессе сборки.	2/2	
	12. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2/2	
	13.Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	14. Практическая работа № 3 Расчет размерных цепей.	2/2	
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	6/6	ПК.3.2 OK1, OK2,OK7,OK9
	15. Классификация и характеристика сборочного оборудования	2/2	
	16. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	17.Практическое занятие № 4 «Подбор технологического оборудования для сборки изделия в зависимости от типа производства» (в форме практической подготовки)	2/2	
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		52/52	
Тема 2.1. Порядок	Содержание	16/16	ПК.3.1

разработки технологического процесса сборки	18. Структура процесса сборки.	2/2	ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 OK1, OK2,OK7,OK9
	19. Анализ технологичности конструкции изделия	2/2	
	20. Схемы сборки изделия: общая и узловая	2/2	
	21. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.	2/2	
	22. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	2/2	
	23. Проверка качества сборки соединения	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	24. Практическая работа № 5 Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.	2/2	
	25. Практическая работа № 6 Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	14/14	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 OK1, OK2,OK7,OK9
26. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	2/2		
27. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2/2		
28. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2/2		
29. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2/2		
30. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	2/2		
31. Балансировка деталей и узлов.	2/2		
В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		

	32. Практическая работа № 7 Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	2/2	
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	22/22	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 OK1, OK2, OK7, OK9
	33. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства).	2/2	
	34. Технологическая документация общего и специального назначения	2/2	
	35. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	2/2	
	36. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	2/2	
	37. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.	2/2	
	38. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	2/2	
	39. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	40. Практическая работа № 8 Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).	2/2	
41. Практическая работа № 9 Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам)	2/2		

	42. Практическая работа № 10 Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).	2/2	
	43. Практическая работа № 11 Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2/2	
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий		16/16	
Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание	6/6	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК1, ОК2, ОК7, ОК9
	44. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2/2	
	45. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	46. Практическая работа № 12 Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР»	2/2	
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	6/6	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК1, ОК2, ОК7, ОК9
	47. Основы программирования сборочного оборудования.	2/2	
	48. Написание простой управляющей программы для сборки изделия.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	49. Практическая работа № 13 Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	2/2	
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	4/4	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК1, ОК2, ОК7, ОК9
	50. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	51. Практическая работа № 14. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	2/2	

Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		10/10	ПК.3.6
Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание	6/6	
	52. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий.	2/2	
	53. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	54. Практическая работа № 15 Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием	2/2	
Курсовая работа		30	
Учебная практика		72	
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			
Производственная практика			
Виды работ:			
1. Анализ технических условий на изделия предприятия			
2. Проверка сборочных единиц на технологичность			
3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий			

4. Ознакомление с подъемно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	302	

2.4. Курсовой работа

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых 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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

3.2.2. Основные электронные издания

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

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

3.2.3. 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
ПК 3.1. ОК 01	Разрабатывает технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделять её составные части	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых работ, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 3.2. ОК 02	Разрабатывает и оформляет технологическую документации Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	
ПК 3.3. ОК 2	Реализация технологического процесса сборки Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	
ПК 3.4 ОК 07	Реализует технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	

	Организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ПК 3.5. ОК 02	Контролирует качество сборки Строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	
ПК 3.6. ОК 07	Разрабатывает планировку участка Организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-ПО</i>	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	6
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа)</i>	25
.....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»

2.1. 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 по направленности 15.02.16 Технология машиностроения*

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	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
ОК 06	демонстрировать осознанное поведение	значимость профессиональной деятельности по <i>специальности</i>	-
ОК 07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических	причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; виды контроля работы металлорежущего и аддитивного	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования; определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих

	позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования	оборудования	и аддитивных производств
ПК 4.2	обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков; выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
ПК 4.3	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования	правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; методы наладки оборудования	регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
ПК 4.4	основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; требования к обеспечению	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов

ПК 4.5	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; средства контроля качества работ; порядок работ по наладке и техобслуживанию	оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования; проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования
--------	---	---	---

2.3. 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	Выбор технологического оборудования для изготовления изделия в соответствии с назначением.	Знать: устройство и принципы работы технологического оборудования. Уметь: выбрать технологическое оборудование для изготовления изделия.	Тема 5.1 Классификация металлообрабатывающих станков Тема 5.2 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков Тема 5.3 Станки токарной группы Тема 5.4 Станки сверлильно-расточной группы Тема 5.5 Станки фрезерной группы Тема 5.6 Зубо- и резьбообрабатывающие станки Тема 5.7 Станки строгально-протяжной группы Тема 5.8 Станки шлифовально-доводочной группы Тема 5.9 Многоцелевые и агрегатные станки Тема 5.10 Автоматизированное	80	С целью усвоения новых компетенций и по запросу работодателя АО «Арзамасский машиностроительный завод»

			производство		
--	--	--	--------------	--	--

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	160	160
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 04.01 в форме экзамена МДК 04.02 в форме дифференцированного зачета УП 04 ПП 04 ПМ 04	24	24
Всего	332	332

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1	Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования.	20	20	20	20	-	-		
ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.2, ПК 4.1	Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования.	22	22	22	22	-	-		
ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1, ПК4.2,	Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования.	22	22	22	22	-	-		

ПК4.3									
ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.4, ПК 4.5	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.	20	18	20	18	-	2		
ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3	Раздел 5 Технологическое оборудование	80	78	80	78	-	2		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	332	304		304	-	4	72	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
МДК .04.01 Контроль,наладка,,подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования		84/84	
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		20/20	
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	<p>Содержание</p> <p>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 230-6:2002Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</p> <p>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.</p> <p>3. Классификация методов технической диагностики: по</p>	<p>6/6</p> <p>4/4</p>	<p>OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.1</p>

	<p>стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической 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>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	1. Практическое занятие №1 Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы и комбинированных станков.	2/2	
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание	8/8	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.1
	<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, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.),</p>	6/6	

	<p>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>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	1. Практическое занятие №2 Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния протяжных, шлифовальных, токарных групп и многоцелевых станков.	2/2	
<p>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</p>	<p>Содержание</p>	8/8	
	<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. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)</p> <p>Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем</p> <p>2. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких</p>	6/6	<p>ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1</p>

	<p>параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Регламентное и заявочное диагностирование.</p> <p>3. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.</p> <p>Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №3. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.	2/2	
Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		22/22	
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, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.</p> <p>7. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p>	<p>6/6</p> <p>6/6</p>	<p>ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1</p>

	8. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.		
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	6/6	
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. 2. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	4/4	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	1. Практическое занятие №4 Проведение наладки токарного и многоцелевого станка с ЧПУ.	2/2	
Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	10/10	
	1. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. 2. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. 3. Применение SCADA-систем для контроля качества работ Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. 4. Применение концепции бережливого производства	8/8	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.1

	Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	1. Практическое занятие №5 Устройства местного и дистанционного контроля работы сборочного оборудования.	2/2	
Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования		22/22	
Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание	10/10	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1, ПК4.2, ПК4.3
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 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 (с Поправкой).	8/8	
	2. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.		
	3. Планирование регламентированного технического обслуживания. Планирование регламентированного технического обслуживания. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ – Total Productive Maintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства.		
	4. Восемь принципов ТРМ. Восемь принципов ТРМ. 8. Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	1. Практическое занятие №6 Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	2/2	
Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ	Содержание	8/8	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1, ПК4.2, ПК4.3
	1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение	4/4	

	<p>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. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.</p> <p>2. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования</p> <p>Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	1. Практическое занятие №7 Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.	2/2	
	2. Практическое занятие №8 Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	2/2	
Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.	Содержание	4/4	
	<p>1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта</p> <p>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)». Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.</p>	2/2	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.1, ПК4.2, ПК4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	1. Практическое занятие №9 Определение вида и	2/2	

	последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.		
Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования		20/18	
Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	Содержание	10/10	
	1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. 2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. 3. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. 4. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	6/6	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.4, ПК 4.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	1. Практическое занятие №10 Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2/2	
	2. Практическое занятие №11 Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2/2	
Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	Содержание	10/8	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.4, ПК 4.5
	1. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.	4/4	

	<p>2. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования.</p> <p>3. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. Особенности комплектования сборочных деталей.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	1. Практическое занятие №12 Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам).	2/2	
	2. Практическое занятие №13 Определение срока службы детали (по вариантам).	22	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Виды и периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования.	2	
МДК .04.02 Технологическое оборудование		80/78	
Раздел 5 Технологическое оборудование		80/78	
Тема 5.1. Классификация металлообрабатывающих станков	Содержание	4/4	
	<p>1. Классификация металлообрабатывающих станков. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, степени автоматизации, классу точности и другим признакам. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов. Классификационная таблица ЭНИМС. Нумерация серийных и специальных станков. Обозначение станков с ЧПУ. Размерные ряды станков</p> <p>2. Технико-экономические показатели технологического оборудования Понятие о экономичности, надежности, точности, прочности, жесткости, износостойкости, гибкости и производительности технологического оборудования. Энергетическая характеристика.</p>	4/4	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3

	Показатели качества станочного оборудования.		
Тема 5.2 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков	Содержание	22/22	
	<p>1. Станины и направляющие. Станины: типовые конструкции, материал, термообработка. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих, смазка и защита. Гидро- и аэростатические направляющие.</p> <p>2. Передачи, применяемые в станках. Кинематические схемы металлорежущих станков Кинематические схемы. Определение передаточных отношений. Условное графическое изображение механизмов. Определения частоты вращения и крутящего момента в кинематических цепях. Ряды чисел оборотов, двойных ходов и подач.</p> <p>3. Типовые механизмы Муфты, применяемые в станках: постоянные, сцепные, предохранительные, обгонные. Тормозные устройства: ленточные, колодочные, многодисковые фрикционные. Назначение и разновидности реверсивных механизмов, их конструкция.</p> <p>4. Шпиндельные механизмы: назначение, требования к ним, конструкции. Опоры шпинделей. Способы регулирования опор шпинделей. Механизмы управления коробок скоростей. Системы смазки.</p> <p>5. Электрооборудование и элементы систем управления станками, Мехатронные узлы</p> <p>6. Коробки скоростей Типы коробок скоростей, их назначение, способы переключения передач. Коробки скоростей с приводом от электродвигателей постоянного тока бесступенчатого регулирования. Графики частот вращения шпинделей.</p> <p>7. Коробки скоростей с передвижными блоками колес Достоинства и недостатки коробки скоростей с передвижными блоками. Кинематический расчет. Кинематический расчет коробок скоростей. Аналитический метод расчета коробок скоростей. Графо-аналитический метод расчета коробок скоростей. Структурная сетка. График чисел оборотов.</p>	14/14	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.3

	План построения структурной сетки и графика чисел оборотов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие № 1 «Построение структурной сетки»	2	
	2. Практическое занятие № 2 «Построение графика чисел оборотов»	2	
	3. Практическое занятие № 3 «Расчет кинематических цепей»	2	
	4. Практическая работа № 4 «Расчет кинематических цепей»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Коробки подач Типы коробок подач, их назначение, способы переключения передач. Механизмы, применяемые в приводах подач: сменные шестерни, множественные устройства, дифференциалы и планетарные механизмы. Приводы подач с бесступенчатым регулированием. Графики подач рабочих органов станков.		
Тема 5.3 Станки токарной группы	Содержание	20/20	
	1. Токарные станки. Лобовые и карусельные токарные станки Назначение станков токарной группы. Виды обрабатываемых деталей. Операции, выполняемые на станках токарной группы. Классификация. Движения в станке. Основные узлы токарных станков и их назначение. Токарно-винторезный станок 16К20. Назначение. Техническая характеристика. Конструктивное исполнение. Основные механизмы станка. Движения в станке. Кинематика станка: главное движение, перебор, движение подачи. Назначение, область применения, особенности использования лобовых токарных станков. Назначение, область применения, особенности использования карусельных токарных станков. Их классификация. Одностоечный карусельный станок 1512: назначение, техническая характеристика, основные механизмы и движения, кинематика. 2. Токарно-револьверные станки Назначение, область применения. Классификация токарно-револьверных станков. Револьверные головки: назначение, виды. Токарно-револьверный станок 1Г340П: назначение, технические характеристики, наладка. Одношпиндельные токарные	8/8	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3

	<p>полуавтоматы. Одношпиндельные прутковые автоматы. Мношопшпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы.</p> <p>3. Токарные автоматы и полуавтоматы</p> <p>Основные определения: автомат, полуавтомат. Особенности. Классификация токарных автоматов и полуавтоматов. Распределительный вал.</p> <p>4. Токарные станки с ЧПУ</p> <p>Токарные станки с ЧПУ. Назначение, классификация, конструктивные особенности. Токарный станок с ЧПУ: назначение, техническая характеристика, кинематика, гидравлика.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	1. Лабораторная работа № 1 «Настройка и наладка универсального токарно-винторезного станка на обработку конусов разными методами».	2/2	
	2. Лабораторная работа № 2 «Настройка и наладка универсального токарно-винторезного станка на обработку конусов разными методами».	2/2	
	3. Лабораторная работа № 3 «Настройка и наладка универсального токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом».	2/2	
	4. Лабораторная работа № 3 «Настройка и наладка универсального токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом».	2/2	
	5. Лабораторная работа № 5 «Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы токарного станка с ЧПУ. Специфика наладки».	2/2	
	6. Лабораторная работа №6 «Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы токарного станка с ЧПУ. Специфика наладки».	2/2	
Тема 5.4 Станки сверлильно-расточной группы	Содержание	2/2	
	<p>1. Сверлильные станки. Расточные станки</p> <p>Назначение, классификация сверлильных станков. Особенности конструкции. Вертикально-сверлильный станок: назначение, движения в станке. Общие сведения о радиально-сверлильных станках. Радиально-сверлильный станок: назначение, движения в станке.</p> <p>Типы расточных станков. Горизонтально расточной станок: назначение, движения в станке, кинематика. Координатно-</p>	2/2	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3

	расточные станки: назначение и конструктивные особенности. Координатно-расточной станок: назначение, движения в станке, кинематика. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ. Назначение, особенности. Универсальные координатно-расточные станки с ЧПУ: конструктивные особенности, назначение.		
Тема 5.5 Станки фрезерной группы	Содержание	12/12	
	2. Фрезерные станки Назначение и область применения станков фрезерной группы. Классификация: консольно-фрезерные станки, бесконсольные вертикально-фрезерные станки, продольно-фрезерные станки, станки непрерывного действия, копировально-фрезерные станки, гравировальные, специализированные. Универсальный горизонтально-фрезерный станок: назначение, техническая характеристика. Движения в станке, кинематика. 3. Приспособления. Расширяющие технологические возможности фрезерных станков Делительные головки: назначение, виды, конструкция. Лимбовая делительная головка. Оптическая делительная головка. Специальные приспособления: вертикально-фрезерная головка, приспособление для фрезерования реек, двухшпиндельные фрезерные головки, шлифовальная головка, долбежная головка. 4. Фрезерные станки с ЧПУ Назначение фрезерных станков с ЧПУ. Особенности конструкции. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ: назначение, основные узлы, кинематика. Вертикально-фрезерные станки с ЧПУ с крестовым столом. Общие сведения о продольно-фрезерных станках. Перспективы развития фрезерных станков с ЧПУ.	6/6	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	1. Практическое занятие № 5 «Расчет и настройка делительной головки на различные виды работ»	2/2	
	2. Лабораторная работа № 7 «Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы фрезерного станка с ЧПУ. Особенности наладки»	2/2	
	3. Лабораторная работа №8 «Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы фрезерного станка с ЧПУ.	2/2	

	Особенности наладки»		
Тема 5.6 Зубо- и резьбообрабатывающие станки	Содержание	6/6	
	1. Резьбообрабатывающие станки Методы получения резьб. Резьбофрезерные станки. Фрезерование дисковой фрезой. Фрезерование групповой фрезой. Резьбофрезерный полуавтомат. Фрезерование резьбы на станках с ЧПУ. Станки для нарезания резьбы метчиками. Станки для вихревого нарезания резьбы. Резьбошлифовальные станки.	4/4	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.3
	2. Зубообрабатывающие станки. Зубострогальные станки Методы обработки зубчатых колес. Метод копирования. Метод обкатывания. Классификация зубообрабатывающих колес. Зубодолбежный станок. Зубофрезерный станок. Общие сведения о конических колесах. Определение зубьев производящего колеса. Особенности нарезания конических колес с круговой линией зубьев. Зубоотделочные станки. Настройка кинематических цепей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	1. Практическое занятие № 6 «Расчет наладки зубодолбежного станка для нарезания зубчатых колес»	2/2	
Тема 5.7 Станки строгально-протяжной группы	Содержание	2/2	
	1. Станки строгально-протяжной группы Назначение и классификация станков строгально-протяжной группы. Особенности. Принцип работы. Поперечно-строгальные станки. Продольно-строгальные станки. Долбежные станки. Протяжные станки: назначение, классификация, принцип работы.	2/2	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.3
Тема 5.8 Станки шлифовально-доводочной группы	Содержание	2/2	
	1. Шлифовальные станки. Станки для финишной обработки Назначение шлифовальных станков. Классификация. Круглошлифовальный станок 3М151: назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, движения в станке, кинематика станка. Бесцентрово-шлифовальные станки: назначение, основные узлы, принцип работы. Внутришлифовальные станки: назначение, основные узлы, принцип работы. Плоскошлифовальные станки: назначение,	2/2	OK01, OK 06, OK 07, OK09 ПК4.3

	основные узлы, принцип работы. Назначение и классификация. Шлифовально-доводочные станки. Хонинговальные станки. Суперфинишные станки. Притирочные станки. Полировальные станки.		
Тема 5.9 Многоцелевые и агрегатные станки	Содержание	4/4	
	1. Многоцелевые станки с ЧПУ Назначение. Виды. Конструктивные особенности, механизмы смены режущих инструментов, технологические возможности. Системы координат станка. Механизмы автоматической смены инструмента. Разновидности инструментальных механизмов. Накопители заготовок. 2. Принцип агрегатирования станков. Унифицированные механизмы агрегатных станков Назначение агрегатных станков. Основные преимущества агрегатных станков. Компонентные схемы. Принцип агрегатирования станков	4/4	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3
Тема 5.10 Автоматизированное производство	Содержание	6/6	
	1. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Станки для обработки ультразвуком. Электронно-лучевая и лазерная обработка. Электроискровые и электроимпульсные станки, анодномеханические станки. Электроэрозионные станки. Ультразвуковые станки. Лазерные 2. Автоматические станочные линии. Гибкие производственные системы Назначение и область применения автоматических станочных линий. Классификация. Компонентные схемы. Оборудование автоматических станочных линий. Транспортные устройства. Накопители заготовок. Поворотные механизмы. Фиксирующие и зажимные устройства. Контрольно-измерительные инструменты. Системы управления. Назначение, область применения, классификация ГПС. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Транспортные и складские накопительные устройства ГПС. Системы управления контроля работы ГПС. Назначение, область применения, технико-экономическое обоснование использования гибких автоматизированных участков. Технологическое оборудование и компоновка.	6/6	ОК01, ОК 06, ОК 07, ОК09 ПК4.3

	<p>3. Промышленные роботы. Роботизированные технологические комплексы Определение Промышленный робот. Общие понятия. Структурная схема ПР. Движения ПР. Системы координат ПР. Индексация моделей. Системы управления. Классификация промышленных роботов по основным параметрам. Виды захватных устройств. Общие сведения. Классификация робототехнологических комплексов. Компоновка. Автоматизация получения заготовок. Робототехнологический комплекс для дуговой сварки.</p>		
<p>Учебная практика Виды работ: Содержание:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования 6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте 	72	
<p>Производственная практика Виды работ:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 	72	

11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования		
12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования		
<i>Промежуточная аттестация</i>	24	
Всего	332	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вереина, Л. И. Технологическое оборудование : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина. — Москва : Издательский центр «Академия», 2018. — 336 с. - ISBN 978-5-4468-6529-1

2. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102248>

3. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92179>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Владение профессиональной терминологией	Контрольные работы, зачеты, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение Тестирование Устный опрос Деловая игра
ОК 06	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 07		
ОК 09		
ПК 4.1	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	
ПК 4.2	Описание параметров изучаемых объектов	
ПК 4.3	Описание алгоритмов выполнения трудовых действий	
ПК 4.4	Нахождение ошибок в документации	
ПК 4.5	Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов	
	Организация работ по устранению неполадок и отказов	
	Планирование работ по наладке оборудования	
	Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования	
	Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

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 ...	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>6</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>7</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>10</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа).....</i>	<i>20</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	21
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	<i>21</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>21</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

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 15.02.16 Технология машиностроения

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	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
ОК 02	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	

	<p>деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>определять источники достоверной правовой информации</p> <p>составлять различные правовые документы</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>		
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	психологические основы деятельности коллектива	
ОК 06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию</p> <p>демонстрировать осознанное поведение</p> <p>описывать значимость своей профессии/ специальности</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений</p> <p>значимость профессиональной деятельности по профессии/ специальности</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК 07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии/ специальности</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>организовывать</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения</p> <p>принципы бережливого производства</p>	

	<p>профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>основные направления изменения климатических условий региона</p> <p>правила поведения в чрезвычайных ситуациях</p>	
ПК 5.1.	<p>организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов</p>	<p>основы производственного менеджмента</p> <p>методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения</p> <p>основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов</p> <p>методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства</p>	<p>планирования и нормирования работ машиностроительных цехов</p> <p>постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке</p> <p>применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций</p>
ПК 5.2.	<p>оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач</p> <p>формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами</p> <p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами</p>	<p>основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения</p> <p>основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения</p> <p>виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства</p> <p>виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства</p>
ПК 5.3	<p>принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения</p>	<p>факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения</p> <p>методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих</p>	<p>контроля качества продукции требованиям нормативной документации</p> <p>анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента</p>

	определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач	технологий	качества структурного подразделения разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса
ПК 5.4.	организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения	правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранение здоровья человека управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении	определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды применения методов бережливого производства

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	124	124
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	2	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 05.01 в форме экзамена УП 05 дифференцированный зачет ПП 05 дифференцированный зачет ПМ 05 экзамен	36	
Всего	336	298

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4.	Раздел 1. Управление деятельностью предприятия	76	74	74	74		2		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4.	Раздел 2 Основы управления первичными коллективами предприятия	42	42	42	42		-		
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4.	Раздел 3. Оформление финансовых документов, процессов и процедур	2	2	2	2				
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4.	Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства	36	36	36	6	30			

	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	36							
	Всего:	336	298	154	124	30	2	72	72

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	4
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности		156/154	
Раздел 1. Управление деятельностью предприятия		76/74	
Тема 1.1 Организация, отрасль в условиях рынка	Содержание <i>1. Основные аспекты развития отрасли</i> Содержание профессионального модуля и его задачи. Основные экономические характеристики развития отрасли. Ведущие предприятия в отрасли. Организация как хозяйствующий субъект. Проблемы и перспективы развития отрасли.	2/2 2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Тема 1.2 Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий	Содержание <i>2. Основные средства предприятия</i> Понятие основных средств, их сущность и значение. Состав и структура основных средств. Классификация основных средств. Оценка основных средств. Износ, амортизация основных средств.	26/24 2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
	<i>3. Показатели эффективности использования основных средств</i> Эффективность использования основных средств. Факторы роста фондоотдачи. Пути улучшения использования основных средств на предприятии. Решение ситуационных задач.	2/2	
	<i>4. Состав и структура оборотных средств</i> Состав и структура оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Состав оборотных фондов и фондов обращения. Классификация оборотных средств по признакам. Управление и нормирование оборотных средств. Решение ситуационных задач	2/2	

	5.Показатели эффективности использования оборотных средств Оценка эффективности применения оборотных средств. Способы экономии ресурсов, основные энергосберегающие технологии	2/2	
	6.Кадры предприятия. Производительность труда Понятие трудовых ресурсов организации. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатели производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда	2/2	
	7.Производственная мощность Сущность и виды производственной мощности. Планирование производственных мощностей Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования	2/2	
	8.Формы и системы оплаты труда Тарифная система. Повременная и сдельная формы оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Фонд оплаты труда и его состав. Доплаты, надбавки к заработной плате. Налоговые вычеты. Основные элементы и принципы премирования на предприятии.	2/2	
	9.Особенности оплаты труда бригадной работы Распределение коллективного заработка поровну, с учетом отработанного времени; пропорционально тарифному заработку; с учетом индивидуального вклада в общий результат	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	10. Практическая работа №1 Определение эффективности использования основных средств на предприятии	2/2	
	11. Практическая работа №2 Расчет показателей эффективности использования оборотных средств на предприятии	2/2	
	12. Практическая работа №3 Кадры и производительность труда	2/2	
	13. Практическая работа №4 Расчет заработной платы работников предприятия	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Основы трудового законодательства.</i> Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности. Нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности	2	
Тема 1.3	Содержание	16/16	
Основные	14. Сущность себестоимости продукции (услуг). Классификация затрат	2/2	ОК 01

показатели деятельности производственного подразделения предприятия	Понятие состава издержек производства обращения. Смета затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг), калькуляция себестоимости и ее значение. Методы калькулирования. Значение себестоимости и пути ее оптимизации.		ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07
	15. <i>Цены и ценообразование</i> Ценовая политика организации. Цели и этапы ценообразования. Ценообразующие факторы. Методы формирования цен, этапы процессов ценообразования. Виды цен: оптовая и розничная цена, Порядок их расчета.	2/2	ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3
	16. <i>Прибыль и рентабельность</i> Прибыль организации - основной показатель результатов хозяйственной деятельности. Сущность прибыли, её источники и виды. Факторы, влияющие на величину прибыли. Распределение и использование прибыли. Рентабельность предприятия. Показатели рентабельности. Пути увеличения финансовых результатов предприятия.	2/2	ПК 5.4
	17. <i>Производственная программа предприятия.</i> Понятие и показатели производственной программы. Планирование производственной программы предприятия	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	18. Практическая работа № 5 Себестоимость продукции и точка безубыточности производства	2/2	
	19. Практическая работа №6 Ценообразование на промышленном предприятии	2/2	
	20. Практическая работа № 7 Определение показателей прибыли и рентабельности предприятия	2/2	
	21. Практическая работа №8 Расчет объемов производства и производственной мощности предприятия	2/2	
Тема 1.4 Инвестиционная политика предприятия	Содержание	2/2	
	22. <i>Инвестиционная политика предприятия</i> Капитальные вложения, цели, элементы, источники финансирования. Эффективность и окупаемость капитальных вложений. Инвестиции. Цели, виды инвестирования и инвестиций. Источники финансирования инвестиций. Риск инвестиций. Пути повышения эффективности инвестиций.	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Тема 1.5	Содержание	10/10	ОК 01

Организация деятельности основного производства	<i>23.Организационная структура подразделений.</i> Понятие и виды организационных структур Принципы построения организационных структур подразделений. Критерии оценки эффективности построения организационной структуры предприятия (подразделения). Документы, регламентирующие работу подразделения: положение о подразделении, штатное расписание, должностные инструкции, положение об отчетности, оценке, мотивации и т.д.	2/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
	<i>24.Организация технической подготовки и работы основного производства</i> Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Планирование и контроль технической подготовки производства	2/2	
	<i>25.Основы организации основного производства на промышленном предприятии</i> Производственный процесс и его виды. Структура производственного процесса Виды производственных структур. Принципы организации производственных структур предприятия и факторы их развития. Производственный цикл и пути его сокращения.	2/2	
	<i>26.Нормирование труда на предприятии</i> Содержание нормирования труда на предприятии; Структура и классификация затрат рабочего времени; Методы изучения затрат рабочего времени.	2/2	
	<i>27.Научная организация труда коллектива исполнителей</i> Организация рабочего места как комплекс мероприятий, направленных на создание необходимых условий для высокопроизводительного труда. Значение рациональной планировки, требования к ней. Техническое оснащение рабочих мест и совершенствование условий труда	2/2	
Тема 1.6	Содержание	14/14	
Организация подготовки вспомогательного производства и обслуживающих хозяйств	<i>28.Инструментальное хозяйство: цели, задачи и принципы организации.</i> Назначение, состав, цели и задачи инструментального хозяйства. Управление инструментальным хозяйством на предприятии. Организационная структура управления инструментальным хозяйством. Учет прихода и выдачи инструмента. Основные направления совершенствования инструментального хозяйства. Нормирование запасов инструмента.	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
	<i>29.Организация ремонтной службы.</i> Состав и назначение ремонтного хозяйства предприятия. Задачи, решаемые ремонтным хозяйством. Управление ремонтным хозяйством на предприятии. Организационная структура управления ремонтным хозяйством. Система планово-предупредительных ремонтов на предприятии. Планирование	2/2	

	ремонтных работ.		
	30. <i>Организация энергетического хозяйства.</i> Назначение, задачи, состав энергетического хозяйства предприятия. Формы организации энергоснабжения. Организационная система управления энергетическим хозяйством. Основные направления совершенствования организации энергетического хозяйства	2/2	
	31. <i>Организация транспортного хозяйства</i> Задачи, функции и средства транспортного обслуживания предприятия. Организационная структура транспортного хозяйства предприятия. Внезаводской и внутривзаводской транспорт. Состав транспортного хозяйства. Виды транспорта и погрузочно-разгрузочной техники. Пути улучшения работы транспортного хозяйства.	2/2	
	32. <i>Организация материально-технического снабжения.</i> Задачи и функции отдела снабжения. Номенклатура потребляемых материальных ресурсов, их нормирование. Методика определения потребности предприятия в отдельных видах материально-технических средств. Создание запасов материальных ценностей. Составление заявок на основные и вспомогательные материалы, оборудование, инструменты, заключение договоров, их содержание. Оперативная работа по материально-техническому снабжению. Показатели, характеризующие эффективность работы отдела материально-технического снабжения	2/2	
	33. <i>Организация складского хозяйства.</i> Задачи и функции складского хозяйства. Состав складского хозяйства. Виды и типы складов, классификация складов. Организация хранения материальных ценностей, их учет. Требования, предъявляемые к складам. Складские операции. Пути повышения эффективности организации и работы складского хозяйства	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	34. Практическая работа № 9 Нормирование потребности предприятия в отдельных видах материально-технических средств	2/2	
Тема 1.7	Содержание	6/6	
Планирование деятельности производственного подразделения предприятия	35. <i>Технико-экономическое планирование структурного подразделения</i> Принципы планирования. Содержание внутрифирменного планирования. Годовой план работы предприятия. Основные показатели годового плана. Содержание разделов годового плана предприятия	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	36. <i>Бизнес-планирование</i> Необходимость разработки бизнес-плана. Необходимая информация для разработки бизнес-плана. Примерная структура бизнес-плана по производству.	2/2	ОК 06 ОК 07 ПК 5.1.

	Содержание разделов бизнес-плана. Оценка конкурентоспособности и рисков предприятия		ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
	<i>37.Оперативно-производственное планирование.</i> Задачи, содержание и виды оперативно-производственного планирования. Условия выбора системы оперативно-производственного планирования. Планово-учетные единицы. Системы оперативно-производственного планирования	2/2	
Раздел 2. Основы управления первичными коллективами предприятия		42/42	
Тема 2.1 Основы организации работы коллектива исполнителей	Содержание	26/26	
	<i>38.Базовые понятия теории коммуникаций</i> Коммуникация – связующий процесс менеджмента. Элементы коммуникационного процесса. Этапы коммуникационного процесса.	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	<i>39.Коллектив как социальная группа.</i> Характеристика социальных групп. Создание эффективного коллектива	2/2	ОК 04 ОК 06
	<i>40.Основы коммуникаций в организации</i> Понятие вербального и невербального общения. Каналы передачи сообщения. Типы коммуникационных помех и способы их минимизации. Коммуникационные потоки в организации.	2/2	ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3
	<i>41.Методы управления трудовым коллективом структурного подразделения.</i> Модель оперативного руководства структурным подразделением. Факторы, способствующие эффективности работы подразделения: внешние и внутренние; роль личного вклада; задачи и приоритеты руководителя. Организационно-распорядительные, экономические и социально-психологические методы управления. Инструменты управления.	2/2	ПК 5.4
	<i>42.Регламентация управления</i> Сущность и классификация регламентов. Правила внутреннего трудового распорядка. Положение о подразделениях. Должностные инструкции. Трудовой договор с персоналом.	2/2	
	<i>43.Делегирование полномочий.</i> Практический менеджмент: баланс между делегированием полномочий и организацией контроля. Делегирование баланса ответственности и полномочий. Постановка задач персоналу, организация выполнения, контроль результатов.	2/2	
	<i>44.Инструменты эффективного управления.</i> Мотивация и стимулирование – инструменты эффективного управления. Основные факторы и механизмы мотивации работников на решение производственных задач. Материальное и нематериальное стимулирование. Границы использования наказаний и поощрений. Построение системы	2/2	

	мотивации в соответствии с индивидуальными потребностями сотрудников.		
	45. <i>Контроль как функция менеджмента</i> Сущность и назначение контроля как функции менеджмента. Механизм контроля производственной деятельности. Виды контроля производственной деятельности. Принципы контроля производственной деятельности. Влияние контроля на поведение персонала. Документационное оформление контроля производственной деятельности	2/2	
	46. <i>Организация работы по повышению квалификации коллектива исполнителей</i> Аттестация работников. Методы аттестации. Организация аттестации. Организация повышения квалификации рабочих.	2/2	
	47. <i>Особенности делового общения</i> Правила ведения совещаний и переговоров. Планирование проведения данных мероприятий. Фазы делового общения: начало беседы, передача информации, аргументирование, опровержение доводов собеседника, принятие решения. Техника телефонных переговоров.	2/2	
	48. <i>Управление конфликтами в коллективе.</i> Виды конфликтов. Управление конфликтными ситуациями, стрессами и рисками. Регулирование и разрешение конфликтов в трудовом коллективе. Роль руководителя в урегулировании конфликтов.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	49. Практическая работа №10 «Анализ мотивации структурного подразделения. Разработка системы мотивации»	2/2	
	50. Практическая работа №11 «Анализ конфликтных ситуаций»	2/2	
Тема 2.2 Управленческие решения	Содержание	10/10	
	51. <i>Типы управленческих решений и требования, предъявляемые к ним.</i> Понятие «управленческое решение». Виды и типы управленческих решений. Критерии эффективности управленческих решений	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	52. <i>Типы производственных проблем и методы подготовки управленческих решений</i> Типы производственных проблем и методы подготовки управленческих решений. Основные этапы процесса выработки решения. Основные подходы к разработке и принятию решений. Индивидуальные стили принятия решений	2	ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2.
	53. <i>Риски. Управление рисками</i> Виды рисков: предпринимательский, коммерческий и финансовый. Управление рисками	2/2	ПК 5.3 ПК 5.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	54. Практическая работа № 12. Решение ситуационных задач по обоснованию	2	

	производственных решений в служебных записках		
	55. Практическая работа №13 «Принятие управленческих решений при планировании организационно-технического уровня производства (анализ ситуаций)»	2	
Тема 2.3 Система Менеджмента качества	Содержание	4/4	ОК 01
	56. <i>Положения действующей системы менеджмента качества</i> Сущность, назначение и структура системы менеджмента качества. Изучение принципов и функций систем менеджмента качества. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	2/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07
	57. <i>Стандартизация и сертификация</i> Стандартизация в управлении качеством. Система международных стандартов. Сертификация в управлении качеством.	2/2	ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Тема 2.4. Анализ эффективности работы структурного подразделения	Содержание	2/2	ОК 01
	58. <i>Анализ эффективности работы структурного подразделения</i> Эффект и эффективность. Измерение эффективности. Оценка эффективности. Система показателей эффективности подразделения. Эффективность управления. Виды эффективности управления. Оценка эффективности управления. Участие техника в руководстве работой структурного подразделения. Участие в анализе процесса и результатов деятельности подразделения. Выявление резервов повышения эффективности.	2/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Раздел 3. Оформление финансовых документы, процессов и процедур		2/2	
Тема 3.1. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание	2/2	ОК 01
	59. <i>Оформление финансовых документы, процессов и процедур</i> 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 Планово-экономическая документация.. Аналитические документы Первичные учетные документы. Организация электронного документооборота.	2/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства		6/6	

Тема 4.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание	2/2	ОК 01
	<i>60. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности</i> Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности Обязанности и ответственность работодателей и работников в области Организация работы по охране труда на предприятии Основные требования охраны труда	2/2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Тема 4.2. Защита окружающей среды	Содержание	2/2	
	<i>61. Защита окружающей среды</i> Экологические опасности и их причины на производстве Охрана воздушной среды на производстве Эффективность очистки от пыли на производстве Охрана водной среды на производстве Организация контроля за состоянием окружающей среды	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Тема 4.3. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание	2/2	
	<i>62. Ресурсосбережение и бережливое производство</i> Бережливое производства, как модель повышения эффективности Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности. Энергосбережение	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3 ПК 5.4
Курсовая работа		30/30	
Промежуточная аттестация (экзамен) по МДК 05.01		18	
Учебная практика	Виды работ: 1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей	72	

	<ul style="list-style-type: none"> 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций 7. Оперативный контроль параметров планового задания 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства 		
Производственная практика	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного	18	
Всего		336/298	

Курсовая работа**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

Лаборатория «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Экономика организации/ Соколова С.В... — Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2022 — 175 с. — СПО. — ISBN 978-5-0054-0455-8.
2. Организация деятельности подчиненного персонала / Феофанов А.Н., Гришина Т.Г.. — Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2022 — 192с. — СПО. — ISBN 978-5-0054-0504-3

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронный ресурс «Административно-управленческий портал». Форма доступа: www.aup.ru
2. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: www.ru.wikipedia.org
3. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
4. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
5. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net
6. Электронный ресурс «Экономико-правовая библиотека». Форма доступа: www.vuzlib.net
7. Электронный ресурс «Экономический портал». Форма доступа: www.economicus.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. ОК 01 ОК 06	Способен планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых работ, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля
ПК 5.2. ОК 02 ОК 03 ОК 06	Способен сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	
ПК 5.3. ОК 06	Может контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	
ПК 5.4. ОК 04 ОК 07 ОК 06	Умеет организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами: Способен разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»
19149 Токарь и 19479 Фрезеровщик

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>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-ПО</i>	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	6
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	25
.....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 19149 Токарь и 19479 Фрезеровщик код и наименование модуля

2.4. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 19149 токарь и 19479 фрезеровщик»

Профессиональный модуль включен в дополнительный профессиональный блок образовательной программы 15.02.16 Технология машиностроения

2.5. 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	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
ОК 02	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	
ПК 6.1	обрабатывать детали на токарных и фрезерных станках различных конструкций с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений, на станках, налаженных для обработки определенных деталей или для выполнения отдельных операций	способы установки и выверки деталей	наладки токарных и фрезерных станков для выполнения работ
ПК 6.2.	выполнять подналадку станка	Правила управления, подналадки и проверки на точность токарных и фрезерных станков	наладки токарных и фрезерных станков для выполнения работ

ПК 6.3.	контролировать параметры обработанных поверхностей	Назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов	контроля качества обрабатываемых выполненных работ
---------	--	---	--

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	76	76
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	144	144
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 06 в форме дифференцированного зачета</i> <i>ПП 06 в форме дифференцированного зачета</i> <i>ПМ 06 в форме квалификационного экзамена</i>	18	
Всего	274	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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3. ОК1, ОК2, ОК7	Раздел 1 Основы токарных работ	34	34	34	34	х	-		

ПК 6.1., ПК 6.2., ПК 6.3. ОК1,О К2,ОК 7	Раздел 2 Основы фрезерных работ	42	42	42	42	x	-		
	Учебная практика	144	144					144	
	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	274	256		76	X	X	144	36

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
Раздел 1 Основы токарных работ		34	
МДК 06.01 Основы токарных работ и фрезерных работ			
Тема 1.1. Основные сведения о токарной обработке	Содержание	6/6	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	1.Введение. Металлообработка. Устройство токарно-винторезного станка. Сущность токарной обработки. Основные виды токарных работ. Организация рабочего места. Металлорежущее оборудование. Классификация. Устройство токарно-винторезного станка.	2/2	
	2.Токарные резцы. Заточка резцов. Металлообрабатывающий инструмент. Токарные резцы. Классификация токарных резцов. Геометрические параметры резцов. Заточка и доводка резцов.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	3.Практическая работа 1 Расчет недостающих углов резца Методика расчета	2/2	
Тема 1.2. Технологическая оснастка	Содержание	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	4. Приспособления, используемые на токарных станках. Условные обозначения Основные виды приспособлений, используемых при токарных станках. Патроны, центра. Оправки. Условные обозначения приспособлений, используемых в технологических схемах.	2/2	

Тема 1.3 Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей	Содержание	6/6	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	5.Требования, предъявляемые к наружным цилиндрическим и торцевым поверхностям. Обработка наружных цилиндрических поверхностей Требования, предъявляемые к наружным цилиндрическим поверхностям. Способы установки и закрепления заготовок при обработке. Резцы для обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка наружных цилиндрических поверхностей	2/2	
	6.Обработка торцевых поверхностей и уступов. Вытачивание канавок и отрезание. Виды дефектов и контроль. Резцы для обработки торцевых поверхностей. Обработка торцевых поверхностей и уступов. Вытачивание канавок и отрезание. Виды дефектов и контроль деталей после обработки цилиндрических и торцевых поверхностей	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	7. Практическая работа №2 «Обработка наружных цилиндрических поверхностей»	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
Тема 1.4 Технология обработки цилиндрических отверстий	Содержание	4/4	
	8. Способы обработки отверстий. Технология сверления и зенкерования Способы обработки отверстий. Сверление и рассверливание. Инструмент. Технология сверления. Зенкерование. Технология зенкерования.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	9.Технология растачивания и развёртывания. Виды дефектов и контроль деталей. Растачивание отверстий. Технология растачивания. Развёртывание. Технология развёртывания. Виды дефектов и контроль деталей после обработки отверстий.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3

Тема 1.5. Технология нарезания резьбы	Содержание	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	10.Общие сведения о резьбах. Инструмент. Технология нарезания резьбы метчиками и плашками. Виды дефектов и контроль. Общие сведения о резьбах. Инструменты, используемые при изготовлении резьбы. Технология нарезания крепёжных резьб. Виды дефектов и контроль обработки резьбы.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
Тема 1.6. Технология обработки конических, фасонных поверхностей и нарезание резьбы	Содержание	14/14	
	11.Общие сведения о конических поверхностях. Технология обработки конических поверхностей. Общие сведения о конических поверхностях. Технология обработки конических поверхностей. Обработка конических поверхностей коротким резцом и путём поворота верхней части суппорта.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	12.Общие сведения о фасонных поверхностях. Инструмент. Технология обработки. Виды дефектов и контроль. Общие сведения о фасонных поверхностях. Инструмент, используемый при обработке фасонных поверхностей. Технология обработки фасонных поверхностей. Виды дефектов и контроль фасонных поверхностей.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	13.Технология отделки поверхностей. Технология отделки поверхностей. Притирка (доводка). Полирование. Пластическое деформирование. Накатывание рифления	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	14.Технология нарезания резьбы резцом на токарных станках. Виды дефектов, контроль. Технология нарезания резьб резцами. Схема передачи движения от шпинделя к ходовому винту. Примеры расчётов токарно-винторезного станка. Схема врезания резьбового резца. Способы скоростного	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3

	нарезания резьбы. Виды дефектов и контроль.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	15. Практическая работа №3 «Определение угла и направления поворота верхней части суппорта»	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	16. Практическая работа №4 «Определение величины и направления смещения задней бабки»	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	17. Дифференцированный зачет	2	
Раздел II Основы фрезерных работ		42/42	
МДК XX.XX Наименование			
Тема 2.1. Основные сведения о фрезерной обработке	Содержание	10/10	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	18. Введение. Сущность фрезерной обработки. Фрезерные станки. Правила безопасной работы. Металлообработка. Сущность фрезерной обработки. Организация рабочего места фрезеровщика. Правила безопасной работы.	2/2	
	19. Фрезы. Заточка фрез. Устройство фрез. Геометрические параметры. Элементы и режимы резания при фрезеровании.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	20. Элементы и режимы резания при фрезеровании. Основные элементы режимов	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	21. Практическая работа №5 Расчет режимов резания по формулам	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	22. Практическая работа №6 Расчет режимов резания по формулам	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	Тема 2.2. Технологическая оснастка	Содержание	4/4
23. Приспособления, используемые на фрезерных станках. Универсальные приспособления. Прихваты. Подкладки. Прижимы. Тиски. Угловые плиты. Круглый поворотный стол.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.	

	24. Универсально-сборное приспособление. Делительные головки.	2/2	
Тема 2.3. Фрезерование плоских поверхностей	Содержание	6/6	
	25. Общие сведения. Фрезерование цилиндрическими фрезами Общие сведения. Схемы фрезерования. Фрезерование цилиндрическими фрезами. Номограмма для выбора оптимального размера цельных цилиндрических фрез.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	26. Фрезерование торцевыми и концевыми фрезами. Фрезерование торцевыми фрезами. Крепление торцевой фрезы с помощью шомпола, винта. Схемы фрезерования торцевой фрезой. Последовательность фрезерования плоскостей. Фрезерование концевыми фрезами.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	27. Фрезерование плоскостей набором фрез. Виды дефектов при обработке плоскостей и меры по их предупреждению. Фрезерование плоскостей набором фрез. Выбор фрез. Жёсткость крепления фрез. Виды дефектов при обработке плоскостей и меры по их предупреждению.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
Тема 2.4. Технология обработки уступов, пазов. Отрезание	Содержание	2/2	
	28. Обработка уступов и пазов. Отрезание и разрезание заготовок. Обработка уступов и пазов. Режущий инструмент, используемый для изготовления уступов и пазов. Фрезерование Т-образных пазов, пазов типа «ласточкин хвост», шпоночных пазов. Установка и закрепление заготовок. Отрезание и разрезание заготовок. Виды дефектов и меры по их предупреждению.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
Тема 2.5. Технология фрезерования фасонных поверхностей.	Содержание	4/4	
	29. Виды фасонных поверхностей. Фрезерование фасонных поверхностей замкнутого контура. Виды фасонных поверхностей, обрабатываемых на фрезерном станке.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.

	Фрезерование фасонных поверхностей замкнутого контура с помощью ручного управления на вертикально-фрезерных станках. Фрезерование с помощью круглого поворотного стола. Фрезерование круговых пазов. Фрезерование по накладным копирам. Копировальное фрезерование замкнутых канавок.		
	30.Фрезерование фасонных поверхностей незамкнутого контура. Виды дефектов при обработке фасонных поверхностей и меры по их предупреждению. Фрезерование фасонных поверхностей незамкнутого контура фасонными фрезами. Фрезерование набором фасонных фрез. Виды дефектов при обработке фасонных поверхностей и меры по их предупреждению.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
Тема 2.6. Виды фрезерных работ, выполняемых с помощью делительных головок.	Содержание	8/8	
	31.Обработка многогранников Фрезерование многогранников	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	32.Обработка шлицов и канавок. Фрезерование прямых канавок и шлицов. Фрезерование винтовых канавок. Фрезерование прямозубых зубчатых колёс.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	33.Практическая работа №7 «Настройка фрезерного станка и делительной головки»	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
	34. Практическая работа № 8 «Настройка фрезерного станка и делительной головки»	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3.
Тема 2.7. Технологичность изделия и документация	Содержание	6/6	
	35.Определение технологичности изделия и его элементов. Базирование заготовок.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3

	Определение технологичности изделия и его элементов. Понятие о базировании и базах.		
	36. Общие и межпереходные припуски на обработку. Технологическая документация.	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	Общие и межпереходные припуски на обработку. Технологическая документация. Правила записи технологических операций и переходов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2/2	
	37. Практическая работа № 9 «Работа с технологической документацией».	2/2	ПК 6.1., ПК 6.2, ПК 6.3
	38. Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика раздела 1		18	
Виды работ:			
1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ПБ, ЭБ.			
2. Упражнения в управлении токарным станком			
Виды работ		18	
Обработка наружных цилиндрических поверхностей:			
1. Подрезание торцов, затачивание подрезных резцов			
2. Точение цилиндрических поверхностей с механической подачей резца, с установкой заготовок в патроне			
3. Точение цилиндрических поверхностей с установкой заготовок в патроне с поджатием центра задней бабки			
4. Обработка цилиндрических поверхностей с установкой заготовок в центрах			
5. Отрезание. Вытачивание канавок прямоугольного профиля на цилиндрических и торцевых поверхностях			
Виды работ		18	
Обработка цилиндрических отверстий:			
1. Сверление и рассверливание сквозных и глухих отверстий. Подбор и закрепление свёрл. Затачивание сверла.			
2. Сверление центровочного отверстия			

<p>3. Предварительное и окончательное растачивание сквозных и глухих отверстий. Затачивание расточных резцов – Вытачивание внутренних канавок. Затачивание канавочных резцов</p>		
<p>Виды работ Нарезание резьб метчиками и плашками: 1. Нарезание резьбы плашками Нарезание резьбы метчиками</p>	18	
<p>Виды работ Обработка конических поверхностей: 1. Обработка наружных конических поверхностей 2. Обработка внутренних конических поверхностей Развёртывание конических отверстий комплектом конических развёрток</p>	18	
<p>Виды работ Обработка фасонных поверхностей : 1. Обработка фасонных поверхностей фасонными резцами . 2. Обработка фасонных поверхностей комбинирование двух подач и по копиру Отделка поверхностей</p>	18	
<p>Виды работ Нарезание резьбы резцом : 1. Нарезание наружной резьбы резцом 2. Нарезание внутренней резьбы резцом 3. Нарезание многозаходных резьб. Настройка станка на шаг по гитаре сменных колёс 4.</p>	18	
<p>Виды работ Обработка деталей со сложной установкой : 1. Обработка деталей в 4-хулачковых патронах, планшайбах, угольниках, оправках Обработка деталей с применением подвижных и неподвижных люнетов</p>	18	
Учебная практика раздела 2	2	

<p>Виды работ</p> <p>Ознакомление с устройством фрезерного станка, управление им :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление фрезерным станком 		
<p>Виды работ</p> <p>Фрезерование плоских поверхностей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезерование параллельных поверхностей. 2. Фрезерование сопряжённых поверхностей под тупым и острым углом 	10	
<p>Виды работ</p> <p>Фрезерование уступов, пазов, канавок. Отрезание металла:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезерование пазов. Фрезерование уступов <p>Отрезание металла</p>	10	
<p>Виды работ</p> <p>Фрезерование профильных пазов и канавок :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезерование профильных пазов 2. Фрезерование канавок замкнутого контура <p>Виды работ: Фрезерование фасонных поверхностей :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Фрезерование фасонными фрезами <p>Фрезерование комбинированием двух подач</p>	20	
<p>Фрезерование с применением делительной головки :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка делительной головки. Фрезерование 4-х граней <p>Фрезерование 6-тигранника</p>	10	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p>	36	

- Ознакомление с предприятием (организацией)	2	
- Обработка деталей на токарных станках	18	
- Обработка деталей на фрезерных станках	10	
- Сверление отверстий	2	
- Шлифование поверхностей	4	
.- Дифференцированный зачёт по производственной практике		
<i>Промежуточная аттестация</i>	18	
Всего	274	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Мастерская «Слесарная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

3. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных). – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 368 с.
4. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/book/tehnologiya-obrabotki-na-tokarnyh-stankah-496921>

3.2.2. Основные электронные издания

2. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием» : <http://www.twirpx.com/file/1436182/>
2. Видеоматериал по металл обработке <http://www.youtube.com/watch?v=97B1THJ5WOg&NR=1>
3. Видеоматериал по металлообработке *video.yandex.r*
4. Учебные наглядные пособия и презентации по курсу «Металлорежущие станки» http://win.mail.ru/cgi-bin/link?check=1&cnf=b53926&url=http%3A%2F%2Fwww.labstend.ru%2Fsite%2Findex%2Fuch_tech%2Findex_full.php%3Fmode%3Dfull%26id%3D377%26id_cat%3D1569

3.2.3. Дополнительные источники

1. А.Г. Холодкова. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 256с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1 ОК1	обрабатывает детали на токарных и фрезерных станках различных конструкций с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений, на станках, налаженных для обработки определенных деталей или для выполнения отдельных операций распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части	-тестирование по темам МДК; - фронтального опроса по темам МДК; -решение практических заданий; -защиты практических работ;
ПК6.2. ОК2	выполняет подналадку станка определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации	-решение конкретных ситуаций;
ПК6.3 ОК7	контролирует параметры обработанных поверхностей	-зачеты по разделам профессионального

	организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	модуля; -экспертная оценка деятельности на практике; -зачеты по учебной практике; -экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю;
--	---	---