

Приложение 4.1
к Основной профессиональной
образовательной программе 15.02.16
Технология машиностроения
(Приказ ГПОУ ТО «УПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин

МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и
программирования в машиностроении

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции: 1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке	Навыки/практический опыт: использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов
	Умения: - читать чертежи;

технологических процессов изготовления деталей машин	- анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из служебного назначения детали; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
	Знания: - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - показатели качества деталей машин; - правила отработки конструкции детали на технологичность;
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Навыки/практический опыт: выбора методов получения заготовок
	Умения: - определять виды и способы получения заготовок - определять тип производства
	Знания: - виды заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Навыки/практический опыт: составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических процессов обработки деталей;
	Умения: - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; - разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
	Знания: - методы механической обработки; - методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин и последовательность их операций; - виды деталей и их поверхности;
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Навыки/практический опыт: выбора схем базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
	Умения: - анализировать и выбирать схемы базирования заготовок, - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
	Знания: - классификации баз; - способы и погрешности базирования заготовок; - виды режущих инструментов; - назначение станочных приспособлений;

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 608 часов:

на освоение МДК 01.01 – 174 час

на освоение МДК 01.02 – 138 часов

в том числе, самостоятельная работа – 50 часов

на практики: учебную – 108 часов,

производственную – 180 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9-11	Технологические процессы изготовления деталей машин	174	154	40	-	108		20
ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9, 10	Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	138	108	32	10	-	180	30
	Учебная практика	108						-
	Производственная практика	180						
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	608	262	72	10	108	180	50

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин.		174
Тема 1.1. Определение технологических систем	Содержание	18
	<p>Технологичность конструкции изделия: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты.</p> <p>Точность обработки деталей машин: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности.</p> <p>Анализ чертежа и уточнение технических требований детали: анализ исходных данных; определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа; служебное назначение детали.</p>	
	В том числе, практических занятий	6
	<p>1. Практическое занятие 1. Определение служебного назначения детали (по вариантам).</p> <p>2. Практическое занятие 2. Анализ рабочего чертежа детали и технических требований (по вариантам).</p> <p>3. Практическое занятие 3. Анализ технологичности конструкции детали</p>	
Тема 1.2 Выбор исходной заготовки и технологических баз	<p>Содержание</p> <p>1. Выбор заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Припуски на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков. 3. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы,</p>	18

	выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие 4. Выбор метода получения заготовок для изготовления детали. Практическое занятие 5. Расчёт припусков и межоперационных размеров. Практическое занятие 6. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	
Тема 1.3. Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей	Содержание	18
	Назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Расчёт режимов резания при различных методах обработки 5. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента	
	В том числе, практических занятий	4
	1. Практическое занятие 7. Выбор методов обработки отдельных поверхностей». 2. Практическое занятие 8. Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали».	
Тема 1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок	Содержание	16
	Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно -охлаждающей жидкости. Влияние термической и химико -термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико -термической обработки, применяемые для различных сплавов.	

	В том числе, практических занятий	2
	Лабораторное занятие 9. Определение механических свойств конструкционных материалов	
Тема 1.5 Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей	Содержание	18
	1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. 2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение. 3. Разработка маршрута обработки заготовки, построение операций механической обработки 4. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение. 5. Основы работы в САПР: взаимосвязь с другими системами и приложениями, запуск, интерфейс, основные приёмы работы. 6. Система расчёта режимов резания: запуск приложения, интерфейс, последовательность расчёта режимов резания, расчёт времени на основной переход, настройка текущего варианта расчёта режимов резания.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие 10. Нормирование операций механической обработки заготовок. Практическое занятие 11. Определение типа производства для данных условий. Практическое занятие 12. Составление фотографии рабочего времени. Практическое занятие 13. Выполнение расчётов режимов резания в САПР (по вариантам).	
Тема 2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий	Содержание	18
	1. Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов 2. ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Система обозначения технологической документации	

	<p>3. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса.</p> <p>4. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический. в том числе практических занятий и лабораторных работ</p>		
	В том числе, практических занятий	6	
	<p>Практическое занятие 14. Разработка маршрута изготовления вала.</p> <p>Практическое занятие 15. Разработка маршрута изготовления зубчатого колеса</p> <p>Практическое занятие 16 . Разработка маршрута изготовления детали корпус</p>		
Тема 2.2 Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий	Содержание	18	
	<p>Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция. Виды и назначение технологических документов специального назначения: маршрутная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, операционная карта, карта типовой технологической операции, карта технологической информации, технико-нормировочная карта, карта кодирования информации, ведомости технологических маршрутов,</p> <p>Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения. 3. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.</p>		
	В том числе, практических занятий		4
	<p>Практическое занятие 17. Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 18. Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам)</p>		
Тема 2.3 Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий	Содержание	12	
	<p>Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.</p> <p>Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.</p> <p>Правила выполнение схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов</p>		
	В том числе, практических занятий		2

	Практическое занятие 19. Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам).	
Тема 2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологических процессов (АДЕМ, ВЕРТИКАЛЬ, Технопро)	Содержание	18
	1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР. 2. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР -систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия. 3. Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие 20. Освоение основных приёмов работы в САПР-системе. Практическое занятие 21. Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе Практическое занятие 22. Оформление операционной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе	
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.		108
Самостоятельная учебная работа обучающегося 1. Определение графика выполнения курсового проекта 2. Определение задач работы 3. Изучение режущего инструмента у ведущих производителей 4. Изучение технологического оборудования по каталогам		20
МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		
Тема 3.1 Назначение САПР и их классификация.	Содержание	20
	1. Классификация САПР по назначению и степени интеграции. Обмен данными и диспетчирование проектов.	

Интеграция и конвертация данных.	2. Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы Отечественные и зарубежные САПР. Системы CAD/CAM, CAE.	
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.1 Назначение САПР и их классификация. Интеграция и конвертация данных.	Содержание	20
	1. Пользовательский интерфейс программы. Меню. Создание рабочего чертежа 2. Основные методы создания 2-д	
	В том числе, практических занятий	8
	Лабораторное занятие 23. Создание рабочего чертежа детали	
Тема 3.3. Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM	Содержание	10
	1. Пользовательский интерфейс программы. Меню. Настройка параметров моделирования. Вспомогательные построения. Рабочая плоскость. Совмещение системы координат. 2. Основные методы создания 3-д моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, Булевы операции. Вспомогательная геометрия. Построение сложных поверхностей.	
	В том числе, практических занятий	4
	1. Создание моделей деталей тела вращения в САПР ADEM	
Тема 3.4. Основы трехмерного моделирования в САПР Компас-3D	Содержание	30
	1. Пользовательский интерфейс программы. Меню. Компактные панели. Настройка изображения элементов модели. Редактирование параметров детали. 2. Основные методы создания 3-д моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, Булевы операции. Вспомогательная геометрия. Построение сложных поверхностей 3. Построение проекционных чертежей. Обозначение на чертежах	
	В том числе, практических занятий	24
	Лабораторное занятие 23. Создание моделей деталей тела вращения в САПР Компас-3D Лабораторное занятие 24. Создание моделей корпусных деталей в САПР Компас-3D Лабораторное занятие 25. Построение элементов по сечениям в САПР Компас-	

	3D Лабораторное занятие 26. Моделирование листовых деталей в САПР Компас-3D Лабораторное занятие 27. Создание сборочной единицы в САПР Компас-3D	
Тема 3.5 Основы программирования	Содержание 1. Программирование обработки деталей . Общая методика программирования 2. Элементы контура детали 3. Области обработки. Припуски на обработку деталей В том числе, практических занятий	8
Производственная практика раздела 3 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) 1. Выполнение параметрического чертежа 2. Выполнение 3D в системе Компас 3. Создание УП на обработку тела вращения (вал, втулка) 4.Создание 3D модели в системе, используемой на производстве 5. Создание конструкторской документации в САПР		180
Самостоятельная учебная работа обучающегося		30
Промежуточная аттестация		8
Всего		608

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология машиностроения, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008
3. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008
4. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2007

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982571> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207> (дата обращения: 30.12.2021).
3. Технологическая оснастка : учебное пособие / С.А. Берберов, М.А. Тамаркин, Г.А. Прокопец, В.А. Лебедев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1037188. - ISBN 978-5-16-015485-5. - Текст

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Применение конструкторской, технологической документации и нормативных требований в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологических процессов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Выбор методов получения заготовок с учетом условий производства. Расчет экономической целесообразности использования различных методов получения заготовок.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Определение маршрута обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях

<p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p>	<p>Выбор инструмента, технологического приспособления, оборудования, для реализации технологического процесса. Выбор схем базирования при механической обработке. Применение системы автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях</p>
<p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Расчет параметров резания при механической обработке: протягивании, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Использование системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях</p>
<p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Выполнение разработки технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей. Применение системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях</p>

Приложение 4.2
к Основной профессиональной
образовательной программе 15.02.16
Технология машиностроения
(Приказ ГПОУ ТО «УПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей для
технологического оборудования

Узловая
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции: 1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н.1.01 разработки и внедрения вручную управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании; Н.1.02 разработки и внедрения управляющих программ с помощью CAD/CAM систем; Н.1.03 реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании
Уметь	У.1.01 составлять управляющие программы для обработки деталей на технологическом оборудовании; У.1.02 составлять управляющую программу с помощью CAD/CAM систем;

	У.1.033 использовать базы программ для технологического оборудования с числовым программным управлением; У.1.04 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Знать	3.1.01 методику разработки вручную управляющих программ для обработки деталей; 3.1.02 методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании с помощью CAD/CAM систем; 3.1.03 коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; 3.1.04 основы автоматизации технологических процессов и производств; 3.1.05 технологию обработки заготовки; 3.1.06 основные и вспомогательные компоненты станка; 3.1.07 движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях; 3.1.08 элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 630 часов:

на освоение МДК 02.01 – 298 час

в том числе, самостоятельная работа – 20 часов

на практики: учебную – 144 часа,

производственную – 180 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1. -2.3 ОК 1-7, 9-11	Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования	298	278	40	-	144		20
	Учебная практика	144						-
	Производственная практика	180					180	
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	630	278	40		144	180	20

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 02.01. Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования.		298
Тема 1.1. Основы числового программного управления	<p>Содержание</p> <p>Автоматическое управление технологическим оборудованием: основы, особенности, преимущества.</p> <p>Особенности устройства и конструкции технологического оборудования с программным управлением. 3. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.</p> <p>Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.</p>	26
	<p>В том числе, практических занятий</p>	
	<p>1. Практическое занятие 1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.</p> <p>2. Практическое занятие 2. Составление матрицы (кодировки) соответствия двоичного и десятичного кодов</p>	
Тема 1.2 Введение в программирование обработки заготовок	<p>Содержание</p> <p>Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноносителе.</p>	26

	<p>Прямоугольная система координат, написание простой управляющей программы. Создание управляющей программы на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке</p>	
	В том числе, практических занятий	6
<hr/>		
Тема 1.3. Станочная система координат	Содержание	24
	Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты	
	В том числе, практических занятий	6
<hr/>		
Тема 2.1. Структура управляющей программы	Содержание	24
	G - и M -коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. Важность форматирования управляющей программы	
	В том числе, практических занятий	6
<hr/>		
Тема 2.2. Базовые коды программирования обработки	Содержание	26
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительные или G -коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 2. 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. 2. 	

	Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие Программирование в G -коде изготовления детали «Простой контур» Практическое занятие «Программирование в G -коде изготовления детали «Карман »	
Тема 2.3. Постоянные циклы станка с программным управлением	Содержание	26
	1. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле	
	2. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.	
	3. Примеры программ на сверление, резбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	
	В том числе, практических занятий	6
Тема 2.4. Автоматическая коррекция радиуса инструмента	Содержание	24
	1. Основные принципы коррекции	
	2. Применение автоматической коррекции на радиус инструмента	
	3. Активация, подвод и отвод инструмента	
	В том числе, практических занятий	6
	1. Практическое занятие. Программирование в G-коде изготовления детали – циклы (сверление и т.п.)».	
	Практическое занятие Программирование в G-коде изготовления детали – комбинированное.	
Тема 2.5 Основы эффективного программирования	Содержание	24
	1. Подпрограмма: основы, структура, назначение.	
	2. Работа с осью вращения (4 и 5 координатной).	
	3. Параметрическое программирование.	

	4. Примеры управляющих программ: программирование по стандартам ISO и Haidenhain, Siemens	
	В том числе, практических занятий	10
	1. Практическое занятие 19. Программирование изготовления детали (по вариантам) по стандартам ISO 2. Практическое занятие Программирование изготовления детали (по вариантам) в Siemens». 3. Практическое занятие Программирование изготовления детали (по вариантам) в Haidenhain.	
Тема 3.1. Методы программирования	Содержание	26
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. 3.Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе.	
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.2. Управление станком с программным управлением	Содержание	24
	1.Органы управления, основные режимы работы – рабочий ход, холостой ход, значения клавиш, особенности доступа при работе со станком. 2.Индикация системы координат, установление рабочей системы координат, задание нескольких систем координат, вызов инструмента. 3.Измерение инструмента и детали	
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.3 Программирование	Содержание	26
	1.Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	

металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе	2.Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. 3.Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. 4.Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. 5.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 занятий	6
	1. Практическое занятие Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе Seimens 2. Практическое занятие Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе Seimens	
Учебная практика раздела Виды работ 1. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ. 2. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ.		144
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Разработка управляющих программ на станках с ЧПУ с применением CAD/CAM систем. 3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ		180
Промежуточная аттестация		8
Всего		630

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология машиностроения, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008
3. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008
4. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2007

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982571> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207> (дата обращения: 30.12.2021).
3. Технологическая оснастка : учебное пособие / С.А. Берберов, М.А. Тамаркин, Г.А. Прокопец, В.А. Лебедев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1037188. - ISBN 978-5-16-015485-5. - Текст

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Разработка вручную управляющих программ для технологического при изготовлении деталей	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разработка управляющих программ для технологического при изготовлении деталей. Применение управляющих программ на станках для обработки заготовок. Использование CAD/CAM систем в разработке управляющих программ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Проверка реализации и корректирование управляющих программ на технологическом оборудовании. Применение технологической документации для реализации управляющих программ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях

Приложение 4.3
к Основной профессиональной
образовательной программе 15.02.16
Технология машиностроения
(Приказ ГПОУ ТО «УПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 03. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

МДК 03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования

МДК 03.01. Контроль соответствия качества сборки требованиям технологической документации

Узловая
2022

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции: 1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 3. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве

Код	Профессиональные компетенции
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н.1.01 разработки технологического процесса сборки изделий с
------------------	--

	<p>применением конструкторской и технологической документации;</p> <p>Н.1.02 применения конструкторской документации для разработки технологической документации;</p> <p>Н.1.03 выбора оборудования, инструмента и оснастки для осуществления сборки изделий;</p> <p>Н.1.04 разработки маршрутных и операционных технологических карт для сборки изделий на сборочных участках машиностроительных производств;</p> <p>Н.1.05 составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирования сборочных технологических операций;</p> <p>Н.1.06 использования систем автоматизированного проектирования к оформлению технологической документации по сборке изделий;</p> <p>Н.1.07 реализации технологического процесса сборки изделий машиностроительного производства;</p> <p>Н.1.08 проведения контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации;</p> <p>разработки и составления планировок участков сборочных цехов</p>
Уметь	<p>У.1.01 разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий;</p> <p>У.1.02 читать чертежи сборочных узлов;</p> <p>У.1.03 определять последовательность сборки узлов и деталей</p> <p>У.1.04 выбирать и применять сборочный инструмент, оборудование и оснастку для осуществления сборки</p> <p>У.1.05 оформлять технологическую документацию;</p> <p>У.1.06 оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки изделий;</p> <p>У.1.07 применять системы автоматизированного проектирования, САД технологии при оформлении карт технологического процесса сборки</p> <p>У.1.08 выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;</p> <p>У.1.09 применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий - анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции;</p> <p>У.1.01 выбирать средства измерения и определять годность изделий</p> <p>осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно</p>

	технологическому процессу
Знать	<p>3.1.01 типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;</p> <p>3.1.02 оборудование и инструменты для сборочных работ;</p> <p>3.1.03 процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;</p> <p>3.1.04 назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых изделий;</p> <p>3.1.05 технологический процесс сборки согласно выбранному решению;</p> <p>3.1.06 виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;</p> <p>3.1.07 виды технологической документации сборки;</p> <p>3.1.08 правила разработки технологического процесса сборки;</p> <p>3.1.09 назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;</p> <p>3.1.10 технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению;</p> <p>3.1.11 конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;</p> <p>3.1.12 подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений;</p> <p>3.1.13 основные признаки объектов контроля;</p> <p>3.1.14 основные методы контроля качества сборки;</p> <p>3.1.15 виды брака и способы его предупреждения;</p> <p>3.1.16 плана участков сборочных цехов;</p> <p>3.1.17 правила и нормы размещения сборочного оборудования;</p> <p>3.1.18 виды транспортировки и подъёма деталей;</p> <p>3.1.19 виды сборочных цехов;</p> <p>3.1.20 типовые виды планировок участков сборочных цехов;</p> <p>3.1.21 основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 702 часа:

на освоение МДК 03.01 – 278 час

на освоение МДК 03.02 – 56 час

в том числе, самостоятельная работа – 60 часов

на практики: учебную – 144 часа,

производственную – 216 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1. -2.3 ОК 1-7, 9-11	Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования							
	Контроль соответствия качества сборки требованиям технологической документации							
	Учебная практика	144						-
	Производственная практика	216						
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	630	278	40		144	180	20

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 03.01. Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования.		
Тема 1.1. Основные понятия сборки узлов и изделий	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. 2. Классификация соединений деталей машин. 3. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. 4. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. 5. Деформирование деталей в процессе сборки. 6. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. 7. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий. 8. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе. 9. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. <p>В том числе, практических занятий</p>	38

<p>Тема 1.2 Сборка типовых сборочных единиц</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.</p> <p>2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.</p> <p>3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.</p> <p>4. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам)».</p>	<p style="text-align: center;">36</p> <p style="text-align: center;">6</p>
<p>Тема 1.3. Основы разработки технологических процессов по сборке изделий</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.</p> <p>2. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства</p> <p>3. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий.</p> <p>4. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.</p>	<p style="text-align: center;">36</p>

	<p>5. Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.</p> <p>6. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.</p>	
	В том числе, практических занятий	16
	<p>Практическое занятие 4. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность</p> <p>Практическое занятие 5. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 6. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 7. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)</p>	
<p>Учебная практика раздела</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Составление схемы сборки</p> <p>2. Проведение размерного анализа сборки</p>		144
<p>Тема 2.1.</p> <p>Классификация технологической документации по сборке изделий.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.</p> <p>2. Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения</p> <p>В том числе, практических занятий</p>	38

	<p>Практическое занятие 8. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам)».</p> <p>Практическое занятие 9. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла (по вариантам).</p>	6
Тема 2.2. Разработка маршрутной и операционной технологии сборки изделий	Содержание	36
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. 2. Правила оформления карты маршрутной технологии операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий 	
	В том числе, практических занятий	
	<p>Практическое занятие 10. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.</p> <p>Практическое занятие 11. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 12. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Практическое занятие 13. Составление ведомости сборки кондуктора.</p>	10
Тема 2.3. Системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий	Содержание	36
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 2. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы. 3. Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий 	
	В том числе, практических занятий	
	<p>Практическое занятие 14. Оформление комплектовочной технологической карты в САД-системе.</p> <p>Практическое занятие 15. Оформление технологической карты в САД-системе.</p>	6

Примерная тематика самостоятельной учебной работы Изучение литературных источников		60
Тема 3.1. Основы для разработки планировок механосборочных цехов	Содержание	36
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. 2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. 3. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса	
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.2 Расчёт и разработка плана размещения оборудования	Содержание	36
	1. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. 2. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности. 3. Компоновка и планировка производственной площади	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 16. Определение состава и количества оборудования механосборочного цеха Практическое занятие 17. Расчёт численности персонала механосборочного цеха Практическое занятие 18. Составление планировки оборудования	8
МДК 03.02. Контроль соответствия качества сборки требованиям технологической документации		56
Тема 4.1 Управление качеством	Содержание	24
	1. Основные понятия и категории управления качеством 2. Нормирование требований к качеству продукции в машиностроении 3. Статистические методы регулирования и контроля качества в машиностроении	

	4. Стандартизация и управление качеством 5. Оценка соответствия продукции и систем качества		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие 19. Использование статистических методов в оценке качества		
Тема 4.2. Контроль качества сборки изделий	Содержание	32	
	1. Организация контроля качества 2. Основные методы контроля, показатели точности машины 3. Обеспечение качества машин при сборке 4. Методы контроля точности машины и ее узлов 5. Испытание собранных механизмов и машин		
	В том числе, практических занятий		6
	Практическое занятие 20. Определение показателей точности сборочного узла Практическое занятие 21. Проведение испытаний сборочных узлов		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1. Разработка технологического процесса сборки и оформление технологических документов сборки с применением систем автоматизированного проектирования 2. Проведение контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации 3. Участие в реализации технологических процессов сборки	180		
Промежуточная аттестация	8		
Всего	702		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология машиностроения, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Метрологии, стандартизации и сертификации»,

«Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда

образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гришина, Т.Г. Технологический процесс сборки и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Т.Г. Гришина ; под ред. А.Н. Феофанова . –М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 320 с

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Разработка технологического процесса сборки с применением технической документации	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Выбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материал исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. Применение системы автоматизированного проектирования при выборе инструментов, технологических приспособлений и оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Разработка технологической документацию по сборке узлов или изделий. Анализ конструкторской документации. Применение системы автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Реализация требуемой информации для выбора технологических решений при сборке. Сбор и анализ необходимой информации для реализации технологического процесса сборки	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях

<p>ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p>	<p>Проверка соответствия качества сборки требованиям технологической документации; Устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; Определение (выявление) несоответствия изделий;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результата</p>
<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результата</p>	<p>Составление планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств. Применение системы автоматизированного проектирования при разработке планировок сборочных цехов</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях</p>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 4. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	<p>Н.1.01 наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатываемых центров для обработки поверхностей;</p> <p>Н.1.02 диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>Н.1.03 установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях;</p> <p>Н.1.04 организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических пози-</p>
-------------------------	--

	<p>циях производственных участков;</p> <p>Н.1.05 постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке;</p> <p>Н.1.06 наладке и регулировке основных механизмов металлорежущего и аддитивного оборудования в процессе работы;</p> <p>Н.1.07 оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования;</p> <p>Н.1.08 выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;</p> <p>Н.1.09 определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;</p> <p>Н.1.10 контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>Н.1.11 регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования.</p>
Уметь	<p>У.1.01 осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;</p> <p>У.1.02 программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;</p> <p>У.1.03 выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;</p> <p>У.1.04 организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>У.1.05 выполнять наладку обрабатывающих центров с ЧПУ на обработку детали;</p> <p>У.1.06 выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;</p> <p>У.1.07 оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств;</p> <p>У.1.08 рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <p>У.1.09 выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>У.1.10 обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>У.1.11 оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков.</p>
Знать	<p>З.1.01 основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы</p> <p>З.1.02 способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых станков;</p> <p>З.1.03 правила установки универсального и специального режущего инструмента;</p> <p>З.1.04 способы корректировки режимов резания по результатам работы станка</p> <p>З.1.05 техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>З.1.06 карты контроля и контрольных операций;</p> <p>З.1.07 объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;</p>

	<p>3.1.08 основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; 3.1.09 виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; 3.1.10 контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; 3.1.11 правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольноизмерительных инструментов.</p>
--	---

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 296 часов:

на освоение МДК 04.01 – 144 час

на освоение МДК 01.02 – 138 часов

на практики: учебную – 36 часов,

производственную – 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1-4.5 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07 ОК 09	Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования	174	144	50	-	36		
	Учебная практика	108						-
	Производственная практика	180					108	
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	296	144	50		36	108	0

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 04.01. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования		144
Тема 1.1. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	Содержание <p>Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</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 стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).</p>	12
	В том числе, практических занятий	6

	<p>Практическое занятие 1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков шлифовальной группы.</p> <p>Практическое занятие 2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>Практическое занятие 3. Определение основных параметров, характеризующих работу фрезерных станков.</p>	
Тема 1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	Содержание	12
	<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.), 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>	
	В том числе, практических занятий	8
	<p>Практическое занятие 4. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков токарных и фрезерных групп.</p> <p>Практическое занятие 5. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.</p> <p>Практическое занятие 6. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).</p>	
	Содержание	12

Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	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. 2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. 3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	
	В том числе, практических занятий	
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.		12
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. 12 2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). 3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. 4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.	12
	В том числе, практических занятий	
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	
	1. Особенности наладки токарных станков. 2. Особенности наладки фрезерных станков.	12

	3. Особенности наладки сверлильных станков. 4. Особенности наладки шлифовальных станков.	
	В том числе, практических занятий	
	Лабораторное занятие 7. Выполнение наладки токарного и фрезерного станка. Лабораторное занятие 8. Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка.	4
Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	12
	1.Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 2.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. 3.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления	
	В том числе, практических занятий	
	Лабораторное занятие 9. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ. Лабораторное занятие 10. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.	
Тема 2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	12
	1.Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2.Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	
	В том числе, практических занятий	
Учебная практика раздела 2 Виды работ Наладка токарного станка на обработку резьбовых поверхностей		12
Тема 3.1. Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание	12
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	

	<p>2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).</p> <p>3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.</p>	
	В том числе, практических занятий	
	<p>Практическое занятие 11. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка».</p> <p>Практическое занятие 12. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)».</p>	6
Тема 3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Содержание	12
	<p>1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.</p> <p>2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.</p> <p>3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.</p> <p>4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.</p>	
	В том числе, практических занятий	
	<p>Практическое занятие 13. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка».</p> <p>Практическое занятие 14. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.</p>	4

Учебная практика раздела 3		
Виды работ		12
1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования.		
Тема 4.1 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования	Содержание	12
	1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования	
	2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.	
	3. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.	
4. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.		
5. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.		
6. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.		
7. Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования		
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 15. Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера.	4
	Практическая работа 16. Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера.	
Тема 4.2. Наладка и подналадка аддитивного оборудования	Содержание	12
	1. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера.	
	2. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты.	
3. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д.		
4. Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка.		
5. Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера.		
6. Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка.		
	В том числе, практических занятий	2

	Практическое занятие 17. Проведение пуско-наладочных работ порошкового 3D принтера.	
Тема 4.3 Ремонт аддитивного оборудования	Содержание	12
	Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и 1. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера. 2. Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели. 1. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера. 2. Неисправности элементов порошкового 3D принтера.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие 18. Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта». Практическое занятие 19. Выявление особенностей снятия деталей, напечатанных на порошковом 3D принтере.	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1.Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ. 2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживании обрабатывающих центров с ЧПУ.		108
Промежуточная аттестация		8
Всего		296

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология машиностроения, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Метрологии, стандартизации и сертификации», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочных работ, 2018
2. Феофанов А.Н. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. В 2-х ч. Часть 1, 2018
3. Феофанов А.Н. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. В 2-х ч. Часть 2, 2018

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982571> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 261 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075>
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 360 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575077>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0763-9. – DOI 10.23681/575077. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Проведение диагностики неисправностей и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей. Выбор и применение современных приборов для безразборной диагностики.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Организация работы по устранению неполадок и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Планирование работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. Применение технологической документации при планировании работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организация ресурсного обеспечения работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО	Проведение контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Контроль за соблюдением норм охраны требований	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение

	труда и бережливого производства.	выполнения практических работ на учебных занятиях
--	--------------------------------------	--

Приложение 4.4
к Основной профессиональной
образовательной программе 15.02.16
Технология машиностроения
(Приказ ГПОУ ТО «УПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания
оборудования машиностроительного производства**

МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание
металлорежущего и аддитивного оборудования

Узловая
2022

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве

Код	Профессиональные компетенции
ПК 5.1.	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала
ПК 5.2.	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения
ПК 5.3.	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества
ПК 5.4.	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н.1.01 нормирования труда работников; Н.1.01 участия в планировании и управлении работы структурного подразделения; Н.1.01 определения потребностей материальных ресурсов; Н.1.01 формирования и оформления заказа материальных ресурсов; Н.1.01 составления плана производства и реализации продукции;
-------------------------	---

	<p>Н.1.01 проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации;</p> <p>Н.1.01 реализации технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.</p>
Уметь	<p>У.1.01 формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами;</p> <p>У.1.01 рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации</p> <p>У.1.01 оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;</p> <p>У.1.01 рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами - определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>У.1.01 определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>У.1.01 оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</p> <p>У.1.01 систему мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду;</p> <p>У.1.01 средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</p>
Знать	<p>3.1.01 организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;</p> <p>3.1.02 требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;</p> <p>3.1.03 нормирование работ работников;</p> <p>3.1.04 показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт;</p> <p>3.1.05 правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах;</p> <p>3.1.06 правила постановки производственных задач;</p> <p>3.1.07 виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;</p> <p>3.1.08 порядок учёта материально-технических ресурсов основные методы контроля качества детали;</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 418 часов:

на освоение МДК 05.01 – 150 час

на освоение МДК 05.02 – 44 часа

на практики: учебную – 72 часа,

производственную – 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1-4.5 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07 ОК 09	Планирование, организация и контроль качества деятельности подчиненного персонала	150	150	50	-	72		
	Сопровождение подготовки финансовых документов по производству и реализации продукции	44	44					
	Учебная практика	72						-
	Производственная практика	144					144	
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	194	19	50		36	144	0

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 04.01. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования		144
Тема 1.1. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	Содержание <p>Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</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 стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).</p>	12
	В том числе, практических занятий	6

	<p>Практическое занятие 1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков шлифовальной группы.</p> <p>Практическое занятие 2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>Практическое занятие 3. Определение основных параметров, характеризующих работу фрезерных станков.</p>	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <p>Виды работ:</p> <p>1.Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживании обрабатывающих центров с ЧПУ.</p>	108	
Промежуточная аттестация	8	
Всего	296	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология машиностроения, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Метрологии, стандартизации и сертификации», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочных работ, 2018
2. Феофанов А.Н. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. В 2-х ч. Часть 1, 2018
3. Феофанов А.Н. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию. В 2-х ч. Часть 2, 2018

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982571> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 261 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075>
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 360 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575077>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0763-9. – DOI 10.23681/575077. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Проведение диагностики неисправностей и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей. Выбор и применение современных приборов для безразборной диагностики.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Организация работы по устранению неполадок и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Планирование работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. Применение технологической документации при планировании работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организация ресурсного обеспечения работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО	Проведение контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Контроль за соблюдением норм охраны требований	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение

	труда и бережливого производства.	выполнения практических работ на учебных занятиях
--	-----------------------------------	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 05. Организация работ по реализации технологических процессов в
машиностроительном производстве**

МДК 05.01 Планирование, организация и контроль качества деятельности
подчиненного персонала

МДК 05.02 Сопровождение подготовки финансовых документов по
производству и реализации продукции

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

ВД 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве

Код	Профессиональные компетенции
ПК 5.1.	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала
ПК 5.2.	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения
ПК 5.3.	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества
ПК 5.4.	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н.1.01 нормирования труда работников; Н.1.01 участия в планировании и управлении работы структурного подразделения; Н.1.01 определения потребностей материальных ресурсов; Н.1.01 формирования и оформления заказа материальных ресурсов; Н.1.01 составления плана производства и реализации продукции;
-------------------------	---

	<p>Н.1.01 проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации;</p> <p>Н.1.01 реализации технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.</p>
Уметь	<p>У.1.01 формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами;</p> <p>У.1.01 рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации</p> <p>У.1.01 оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;</p> <p>У.1.01 рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами - определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>У.1.01 определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>У.1.01 оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</p> <p>У.1.01 систему мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду;</p> <p>У.1.01 средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</p>
Знать	<p>3.1.01 организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;</p> <p>3.1.02 требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;</p> <p>3.1.03 нормирование работ работников;</p> <p>3.1.04 показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт;</p> <p>3.1.05 правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах;</p> <p>3.1.06 правила постановки производственных задач;</p> <p>3.1.07 виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;</p> <p>3.1.08 порядок учёта материально-технических ресурсов основные методы контроля качества детали;</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 418 часов:

на освоение МДК 05.01 – 150 час

на освоение МДК 05.02 – 44 часа

на практики: учебную – 72 часа,

производственную – 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1-4.5 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07 ОК 09	Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования	150	150	104	20	72		
	Учебная практика	72						-
	Производственная практика	144					144	
	Промежуточная аттестация	8						
	Всего:	418	144	104	20	72	144	0

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК. 05.01. Планирование, организация и контроль качества деятельности подчиненного персонала		144
Тема 1.1. Сущность, цели и задачи управления предприятием	Содержание 1. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления 2. Понятие и классификация функций управления 3. Управленческий цикл 4. Методы управления 5. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений	16
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 1. Практическое занятие «Разработка управленческого цикла по изготовлению продукции машиностроительного предприятия» (по вариантам)	2
Тема 1.2 Организационные структуры управления и мотивация работников подразделения	Содержание 1. Организация как объект менеджмента 2. Основные типы структур организации 3. Мотивация. Теории мотивации на предприятии	14
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 2. Определение структуры организации промышленного предприятия» Практическое занятие 3. Разработка системы мотивации на предприятии	4

Тема 1.3. Стратегическое управление персоналом	Содержание	14
	1. Цели и основные принципы стратегического управления 2. Типы стратегий управления персоналом 3. Этапы стратегического планирования	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 4. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации)	2
Тема 1.4. Управление подразделением как системой	Содержание	16
	1. Коммуникации в управлении 2. Руководство и лидерство 3. Руководство и групповая динамика 4. Конфликты и управление ими	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 5. Конфликт в коллективе	2
Тема 1.5 . Теоретические основы функционирования структурных подразделений организации	Содержание	20
	1. Понятие производственного предприятия (организации) 2. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. 3. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 6. Определение типа производства по его характеристике-коэффициенту закрепления операций» Практическое занятие 7. Изучение производственной структуры предприятия Практическое занятие 8. Составление должностных и производственных инструкций	6
	Содержание	16

Тема 1.6. Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	1. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов 2. Производственный цикл. Виды движения предметов труда в процессе производства 3. Поточное и автоматизированное производство 4. Технологическая подготовка производства	
	В том числе, практических занятий	
	1. Практическое занятие 9. Расчет длительности производственного цикла 2. Практическое занятие 10. Расчет основных параметров поточной линии	4
Тема 1.7. Организация труда на предприятии	Содержание	20
	1. Сущность и функции нормирования труд 2. Рабочее время и его использование 3. Нормы труда. Нормирование труда рабочих. Нормирование труда руководителей и специалистов 4. Организация труда. Разделение труда. 5. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы 6. Формы и системы заработной платы	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 11. Расчет нормативов и норм труда Практическое занятие 12. Определение норм выработки Практическое занятие 13. Определение показателей производительности труда	6
Тема 1.8. Организация контроля качества на машиностроительном предприятии	Содержание	20
	1. Основы обеспечения качества продукции 2. Методы обеспечения качества продукции 3. Инструменты обеспечения качества продукции 4. Затраты на обеспечение качества продукции 5. Виды брака и способы их устранения	
	В том числе, практических занятий	

Тема 1.9. Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	Содержание	14
	1. Опасные и вредные факторы в профессиональной деятельности 2. Техника безопасности на машиностроительном предприятии 3. Принципы и методы бережливого производства 4. Экологическая безопасность	
	В том числе, практических занятий	
Учебная практика Виды работ 1. Участие в организации структурного подразделения 2. Участие в разработке планирования реализации продукции 3. Участие в планировании производственных мощностей		72
МДК 05.02. Сопровождение подготовки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства		
Тема 2.1. Организация материально-технического обеспечения на предприятии	Содержание	20
	1. Сущность и классификация МТО 2. Структура и функции МТО 3. Организация снабжения подразделений (цехов и участков) предприятия 4. Нормирование и управление материальными ресурсами 5. Нормирование расхода 6. Нормирование запаса 7. Управление материальными ресурсами	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 14. Оформления заказа материальных ресурсов	
		2
Тема 2.2. Техничко – экономическое планирование	Содержание	14
	1. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования. 2. Содержание технико-экономического планирования 3. План реализации продукции	

	4. План производства 5. Планирование производственных мощностей. 6. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 15. Составления плана производства и реализации продукции Практическое занятие 16. Расчет производственных мощностей предприятия Практическое занятие 17. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности Практическое занятие 18. Оценка экономической эффективности	8
Производственная практика Виды работ 1. Участие в реализации технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства		144
Промежуточная аттестация		8
Всего		418

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Экономика, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Феофанов А.Н. Организация деятельности подчиненного персонала, 2020

3.2.2. Основные электронные издания

1. Зайцева, Т. В. Управление персоналом : учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0262-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044004> (дата обращения: 28.12.2021).

2. Экономика и организация производства : учебное пособие / под ред. Ю. И. Трещевского, Ю. В. Вертаковой, Л. П. Пидоймо ; рук. авт. кол. Ю. В. Вертакова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 381 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006517-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242059> (дата обращения: 30.12.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки	
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<p>Формирует рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами;</p> <p>Расчет показателей, характеризующие эффективность организации</p> <p>Формирование и оформление заказа материальных ресурсов;</p> <p>Составление плана производства и реализации продукции</p> <p>Определение несоответствия продукции технологической документации</p> <p>Определение вредных и опасных факторов на производстве.</p> <p>Применение системы мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях</p>	
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения			
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества			
ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства			