

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	3
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	10
2. Структура и содержание профессионального модуля	14
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	14
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	15
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	17
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	25
3. Условия реализации профессионального модуля	26
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	26
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, определять необходимые ресурсы, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить, порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, методы работы в профессиональной и смежных сферах, основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте, структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	

	составленный план		
ПК.2.1	выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве;	виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах;	разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления;
ПК.2.2	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали;	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;
ПК.2.3	осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить	методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения

	сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического	результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;	управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации;
--	--	--	--

	обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;		
--	--	--	--

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	190	190
Курсовая работа (проект)	0	0
Самостоятельная работа	32	32
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	24	32
Всего	426	426

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3	Разработка и внедрение управляющих программ	238	238	238	190		32		

	изготовления деталей машин								
ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3	Учебная практика	72	72					72	
ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3	Производстве нная практика	108	108						108
	Промежуточн ая аттестация	16							
	Всего	426	426	238	190	0	32	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин (222 ч)		190/238	
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		190/238	
Тема 1.1 Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание	16/16	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек Подготовительные и вспомогательные функциям управляющей программы. Выполнение технологических команд.	8/8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.2 Основные понятия программного управления.	Содержание	24/24	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1
	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы	8/8	

	управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.		ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	4/4	
	Линейная интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной траектории в абсолютных и относительных координатах.	4/4	
	Круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по круговой траектории в абсолютных и относительных координатах	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.3 Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов	Содержание	32/32	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьб. Особенности программирования конической резьбы. Типовые схемы	8/8	

	нарезания внутренних резьб, резцом. Нарезание резьбы метчиком на токарных станках с применением патрона-компенсатора. Стандартные циклы токарной обработки резанием.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/20	
	Нарезание резьбы, используя цикл G92	4/4	
	Нарезание резьбы, используя цикл G76	4/4	
	Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90. Цикл торцевой черновой обработки G94.	4/4	
	Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71.	4/4	
	Цикл автоматической обработки канавок G75. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.4 Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание	20/28	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки.	8/16	

	Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	4/4	
	Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.5 Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание	24/24	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	8/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки	4/4	
	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	4/4	
	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления	4/4	

	металлических порошков.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.6 Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание	24/24	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	8/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	4/4	
	Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	4/4	
	Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	4/4	

	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.7 Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание	20/20	ОК 01 ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18	
	Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах	6/6	
	Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	6/6	
	Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ	6/6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Тема 1.8 Внедрение управляющих программ в	Содержание	28/28	ОК 01 ПК.2.2

производственный процесс.			ПК.2.1
	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.	10/10	ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	
	Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения	8/8	
	Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ	8/8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2/2	
Тема 1.9 Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	18/18	ОК 01
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	10/10	ПК.2.2 ПК.2.1 ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов	6/6	

	резания и режущего инструмента.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2/2	
Тема 1.10 Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание	6/6	
	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программоноситель. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	0/0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4/4	
Учебная практика		72	
Виды работ:			
1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ			
2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ			
3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ			
4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня			
5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования			
6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов			
7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов			
8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ			
Производственная практика		108	

Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ . Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии		
Рекомендуемая форма промежуточной аттестации - Экзамен		
Всего:	426/426	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) , оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) Метрология, стандартизация и сертификация, Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ Участок станков с ЧПУ, Слесарно-сборочная мастерская, Металлообработки, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538276>

2.Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587530>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 653 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19281-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569118>

4. Мирошин, Д. Г. Технология изготовления деталей на станках с чпу : учебник для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 99 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-2600-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590310>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических занятиях Результаты промежуточной аттестации Тестирование Оценка выполнения практического задания (работы) Промежуточная аттестация Устный опрос

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2.1

**к ОПОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения**

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)**

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производствен ная	Тип (этап) практики (при наличии)	Семест р	Объем в часах
УП. 02	ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	Учебная практика	ознакомительная, программная, технологическая, сборочно-программная, контрольная и др.	5	72
		Всего УП	X	X	72
ПП. 02	ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	Производственная практика		8	108
		Всего ПП	X	X	108
		Итого практики	X	X	180

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**УП.02 ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ
изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной практики	27
1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы.....	29
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	31
2. Структура и содержание учебной практики	34
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики.....	34
2.2. Структура учебной практики	34
2.3. Содержание учебной практики	35
3. Условия реализации программы учебной практики	38
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	38
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	38
3.3. Общие требования к организации учебной практики	39
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	39
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики	40

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 02 Учебная практика	ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин
------------------------	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
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.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Технология машиностроения».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Навыки/ умения
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	Навыки Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением. Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления. Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации Умения: Использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали. Выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве Знания: Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ. Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации

		/ рассредоточено)		
УП. 02	72	рассредоточено	3/5	Дифференцированный зачет
Всего УП	72	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 02. Учебная практика				
ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	Тема 2.1 Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ	18
			Тема 2.2 Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ	18
			Тема 2.3 Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня	18
			Тема 2.4 Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	72

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		
УП.02		72
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		72
Тема 2.1 Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ.	Содержание	18
	1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ. 2. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 3. Расчёт режимов резания и норм времени.	
Тема 2.2 Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ	Содержание	18
	1. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ. 2. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 3. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.	
Тема 2.3 Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня	Содержание	18
	1. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня. 2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования 3. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов	
Тема 2.4. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	Содержание	18

	8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ. 9. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

- 1) Мастерская Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования.

Перечень основного оборудования:

- комплект мебели для преподавателя;
- комплект мебели для обучающихся на 32 посадочных места;
- станки токарные;
- верстаки;
- наборы слесарных инструментов;
- штангенциркули цифровые;
- станок с ЧПУ токарный;
- станок с ЧПУ фрезерный;
- тренажер крановщика,
- модели рычажных механизмов,
- универсальная испытательная машина МК-40,
- универсальная испытательная машина FP 200,
- испытательная машина на кручение КМ-50-1,
- машина испытательная EDZ-20,
- универсальный стенд СМУ для проведения лабораторных работ с набором оснастки и средств измерения – 4 шт.,
- штангенциркули ШЦ-1-125,
- микрометры МК-25,
- комплект моделей редукторов разборных,
- установка для изучения подшипников жидкостного трения, комбинированных опор, подшипников качения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мычко, В. С. Слесарное дело : учебное пособие / В. С. Мычко. - 3-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2024. - 220 с. - ISBN 978-985-7234-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1214834>

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2024. — 107 с. — ISBN 978-5-4488- 0639-1. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125016>

3. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов :

3.2.2 Дополнительные источники

1. 1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/> 2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы контроля и методы оценки
УП 02	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно) Экспертное наблюдение. Оценивание по критериям по виду деятельности (компетенциям): 2 балла - выполнение задания, 1 балл - выполнение задания с замечаниями,	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

		0 баллов - задание не выполнено.	
--	--	-------------------------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин в машиностроительном производстве**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы производственной практики.....	36
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы	36
1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики	38
2. Структура и содержание производственной практики	48
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	38
2.2. Структура производственной практики	38
2.3. Содержание производственной практики	40
3. Условия реализации программы производственной практики	42
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	42
3.2. Учебно-методическое обеспечение	42
3.3. Общие требования к организации производственной практики	43
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	43
4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики	48

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 02 Производственная практика	ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин
---------------------------------	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
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.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессионального модуля данной ОПОП по виду деятельности: Технология машиностроения

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по виду деятельности, предусмотренного ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Навыки/ умения
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	Навыки Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением. Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления. Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации Умения: Использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали. Выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве Знания: Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ. Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 02	108	концентрированно	4/8
Всего ПП	108	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 02 ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве				х
ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на	Тема 2.1. Ознакомление с предприятием, вводный инструктаж по технике безопасности.	12
			Тема 2.2. Изучение технологических схем производства	6
			Тема 2.3. Ознакомление с мероприятиями	6

		предприятия.	по охране труда, противопожарной защите, промышленной санитарии и охраны природы на предприятии	
			Тема 2.4. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ.	12
			Тема 2.5 Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ	18
			Тема 2.6 Изучение показателей стойкости режущего инструмента	18
			Тема 2.7 Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.	18
			Тема 2.8 Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах	6
			Тема 2.9 Изучение работы в PLM-системах предприятия	12

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	108
Дифференцированный зачёт в виде защиты отчёта по практике	

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объём, ак.ч.
ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		108
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		108
Тема 2.1. Ознакомление с предприятием, вводный инструктаж по технике безопасности.	Содержание 1 Ознакомление с историей, производственной мощностью, структурой и генеральным планом предприятия. Задачи, права и обязанностями инженерно-технических работников (ИТР) предприятия, правила внутреннего распорядка, техники безопасности, пожарной безопасности, мероприятиями по охране окружающей среды. 2 Инструктаж по безопасности труда. Изучение основного технологического процесса и номенклатуры ведущего оборудования	12
Тема 2.2. Изучение технологических схем производства	Содержание 3 Изучение номенклатуры технологического оборудования, а так же особенностей технологического процесса производства продукции. Выполнение технологической схемы производства одной из технологических линий, ее описание.	6
Тема 2.3. Ознакомление с мероприятиями по охране труда, противопожарной защите, промышленной санитарии и охраны природы на предприятии	Содержание 4 Изучение технических средств, документации и мероприятий по охране труда и противопожарной защите. Изучение санитарных требований к состоянию технологического оборудования, тары, инвентаря. Разработка мероприятий по охране окружающей среды на данном предприятии	6
Тема 2.4. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ	Содержание 5 Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования; 6 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования; –	12
Тема 2.5 Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ	Содержание 7 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования 8 Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их	18

	исходные точки, контуры детали	
	9 Выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем.	
Тема 2.6 Изучение показателей стойкости режущего инструмента	Содержание	18
	10 Разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок.	
	10 Переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением	
	12 Переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве.	
Тема 2.7 Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.	Содержание	18
	13 Осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением	
	14 Выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп	
	15 Анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	
Тема 2.8 Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах	Содержание	6
	16 Проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин	
	17 Анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудовани.	
Тема 2.9 Изучение работы в PLM-системах предприятия	18 Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства	12
	19 Мониторинг работы промышленного оборудования.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Реализация практик (производственной (по профилю специальности), предполагает наличие специальных помещений:

2) Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- комплект моделей промышленного оборудования,
- доска аудиторная,
- компьютер,
- мультимедиа -проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
- Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

3) Мастерская слесарная. Перечень основного оборудования:

- комплект мебели для преподавателя;
- комплект мебели для обучающихся на 18 посадочных мест;
- тиски слесарные поворотные;
- набор слесарного инструмента;
- верстаки слесарные;
- плита поверочная разметочная;
- набор измерительных инструментов;
- настольные сверлильные станки;
- муфельная печь,
- штангенциркули ШЦ-1-125,
- микрометры МК-25,
- измеритель деформации тензометрический цифровой многоканальный – 5 шт.,
- индикатор часового типа ИЧ-10-МН – 3 шт.,
- линейки стальные измерительные 300 мм,
- линейки стальные измерительные 500 мм,
- измеритель деформации тензометрический ИТЦ -03-11 – 4 шт.
- портативный прибор для измерения шероховатости TR-200

4) Мастерская Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования.

Перечень основного оборудования:

- комплект мебели для преподавателя;
- комплект мебели для обучающихся на 32 посадочных места;
- станки токарные;
- верстаки;

- наборы слесарных инструментов;
- штангенциркули цифровые;
- станок с ЧПУ токарный;
- станок с ЧПУ фрезерный;
- тренажер крановщика,
- модели рычажных механизмов,
- универсальная испытательная машина МК-40,
- универсальная испытательная машина FP 200,
- испытательная машина на кручение КМ-50-1,
- машина испытательная EDZ-20,
- универсальный стенд СМУ для проведения лабораторных работ с набором оснастки и средств измерения – 4 шт.,
- штангенциркули ШЦ-1-125,
- микрометры МК-25,
- комплект моделей редукторов разборных,
- установка для изучения подшипников жидкостного трения, комбинированных опор, подшипников качения.

Реализация программы предполагает проведение производственной (по профилю специальности, практики (ПП,) на предприятиях/организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и предприятием/организацией, куда направляются обучающиеся.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Мычко, В. С. Слесарное дело : учебное пособие / В. С. Мычко. - 3-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2024. - 220 с. - ISBN 978-985-7234-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1214834>
2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2024. — 107 с. — ISBN 978-5-4488- 0639-1. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125016>
3. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2024. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125016>

3.2.2 Дополнительные источники

1. 1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/> 2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Производственная практика проводится после освоения всех профессиональных

модулей.

Студенты в период прохождения учебной практики обязаны:

- соблюдать действующие в образовательной организации правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

Учебная практика проводится в мастерских: слесарной и монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации оборудования с участком грузоподъемного оборудования

Производственная практика проводится в помещениях и на оборудовании предприятий.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководство производственной (по профилю специальности) практикой (ПП) осуществляют руководители практики от образовательной организации –преподаватели дисциплин профессионального цикла, а также руководители практики от предприятий/организаций - работники предприятий/организаций, закрепленные за обучающимися.

Преподаватели должны иметь высшее или среднее профессиональное образование по профилю специальности, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях, не реже 1-го раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы контроля и методы оценки
ПП 01	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно) Экспертное наблюдение. Оценивание по критериям по виду деятельности (компетенциям): 2 балла -выполнение задания, 1 балл - выполнение задания с замечаниями, 0 баллов - задание не выполнено.	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

