

**Аннотация рабочей программы профессионального модуля  
ПМ.01 Разработка технологических процессов и управляющих программ  
для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных  
производствах, в том числе автоматизированных**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации;
- использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания;
- осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали;
- применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства;
- выбора технологических операций и переходов обработки;
- выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;
- обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей;
- настройки технологической последовательности обработки и режимов резания;
- подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте;
- отработки разрабатываемых конструкций на технологичность;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании;
- применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;

- использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;
- использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением;
- изменения параметров стойки ЧПУ станка;
- эксплуатации технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса;
- разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;
- разработки планов участков механических цехов.

**знать:**

- 31 – общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве;
- 32 – карту организации рабочего места;
- 33 – назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;
- 34 – виды операций металлообработки;
- 35 – технологическую операцию и её элементы;
- 36 – последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ;
- 37 – правила по охране труда;
- 38 – основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;
- 39 – техническое черчение и основы инженерной графики;
- 310 – состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке;
- 311 – типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- 312 – виды оптимизации технологических процессов в машиностроении;
- 313 – стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений;
- 314 – назначение и виды технологических документов общего назначения;
- 315 – классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;
- 316 – требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;
- 317 – методику проектирования маршрутных и операционных

металлообрабатывающих, а также аддитивных технологий;

318 – структуру и порядок оформления технологического процесса;

319 – методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий;

320 – системы автоматизированного проектирования технологических процессов;

321 – основы цифрового производства;

322 – методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;

323 – методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;

324 – основы теории обработки металлов;

325 – интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования;

326 – правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;

327 – инструменты и инструментальные системы;

328 – основы материаловедения;

329 – классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;

330 – системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;

331 – назначение и виды технологических документов общего назначения;

332 – требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;

333 – правила и порядок оформления технологической документации;

334 – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД);

335 – системы автоматизированного проектирования технологических процессов;

336 – системы графического программирования;

337 – структуру системы управления станка;

338 – методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;

339 – компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых

- станков и металлообрабатывающих центров;
- 340 – элементы проектирования заготовок;
- 341 – основные технологические параметры производства и методики их расчёта;
- 342 – коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
- 343 – основы автоматизации технологических процессов и производств;
- 344 – приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
- 345 – технологию обработки заготовки;
- 346 – основные и вспомогательные компоненты станка;
- 347 – элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;
- 348 – технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;
- 349 – классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;
- 350 – виды и применение технологической документации при обработке заготовок;
- 351 – этапы разработки технологического задания для проектирования;
- 352 – порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий;
- 353 – принципы построения планировок участков и цехов;
- 354 – принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования;
- 355 – виды участков и цехов машиностроительных производств;
- 356 – виды машиностроительных производств.

**уметь:**

- У1 – определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;
- У2 – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;
- У3 – определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;
- У4 – читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
- У5 – проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации;
- У6 – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из

её служебного назначения;

У7 – разрабатывать технологический процесс изготовления детали;

У8 – выполнять эскизы простых конструкций;

У9 – выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);

У10 – особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;

У11 – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;

У12 – оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;

У13 – оценивать технологичность разрабатываемых конструкций;

У14 – рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;

У15 – рассчитывать коэффициент использования материала;

У16 – рассчитывать штучное время;

У17 – производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением САЕ систем;

У18 – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;

У19 – устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки;

У20 – устанавливать технологическую последовательность режимов резания;

У21 – составлять технологический маршрут изготовления детали;

У22 – оформлять технологическую документацию;

У23 – определять тип производства;

У24 – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

У25 – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;

У26 – рассчитывать технологические параметры процесса производства;

У27 – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

У28 – рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;

У29 – создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса;

У30 – корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;

У31 – обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом

- оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;
- У32 – читать технологическую документацию;
- У32 – разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений;
- У34 – разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств;
- У35 – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных**, в том числе общими (ОК) компетенциями и профессиональными (ПК)

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в

профессиональной сфере.

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК 1.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК 1.3. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.



## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных**

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка обучающихся и практика)	В том числе практическая подготовка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса			Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная, часов	
								Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 1.</b> Технологический процесс по обработке заготовок	177	158	106	44	1	70	
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 2.</b> Технологическая документация по обработке заготовок при	134	123	70	22	1	63	

	<b>изготовлении деталей</b>							
ПК 1.3, ПК1.10 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 3 Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств</b>	101	95	50	18	1	50	
ПК 1.4 – ПК1.6 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 4. Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве</b>	116	113	46	22	1	69	
ПК 1.7 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 5. Составление управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ</b>	214	207	83	60	3	128	
ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 6. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE- системы</b>	129	124	38	20	3	88	

<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>216</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Всего:</b>	<b>1105</b>	<b>1036</b>	<b>393</b>	<b>186</b>	<b>10</b>	<b>468</b>	<b>216</b>