

## АННОТАЦИЯ профессионального модуля

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

**по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства  
Базовой подготовки  
Квалификация техник-технолог  
Форма обучения – очная**

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	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
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР 25	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ЛР 30	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ЛР 33	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР 37	Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных
ЛР 38	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

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	<b>Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных</b>
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 расчётов 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 механизированных 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.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации;</li> <li>✓ использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания;</li> <li>✓ осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали;</li> <li>✓ применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</li> <li>✓ осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства;</li> <li>✓ выбора технологических операций и переходов обработки;</li> <li>✓ выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;</li> <li>✓ обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей;</li> <li>✓ настройки технологической последовательности обработки и режимов резания;</li> <li>✓ подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте;</li> <li>✓ отработки разрабатываемых конструкций на технологичность;</li> <li>✓ составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</li> <li>✓ выбора методов получения заготовок и схем их базирования;</li> <li>✓ разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании;</li> <li>✓ применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;</li> <li>✓ использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;</li> <li>✓ использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением;</li> <li>✓ изменения параметров стойки ЧПУ станка;</li> <li>✓ эксплуатации технологических приспособлений и оснастки</li> </ul>
--	--

	<p>соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;</li> <li>✓ разработки планов участков механических цехов;</li> </ul>
<b>уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;</li> <li>✓ использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;</li> <li>✓ определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</li> <li>✓ читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</li> <li>✓ проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации</li> <li>✓ анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;</li> <li>✓ разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</li> <li>✓ выполнять эскизы простых конструкций;</li> <li>✓ выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>✓ особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;</li> <li>✓ проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>✓ оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;</li> <li>✓ оценивать технологичность разрабатываемых конструкций;</li> <li>✓ рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;</li> <li>✓ рассчитывать коэффициент использования материала;</li> <li>✓ рассчитывать штучное время;</li> <li>✓ производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем;</li> <li>✓ выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</li> <li>✓ устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки;</li> <li>✓ устанавливать технологическую последовательность режимов резания;</li> <li>✓ составлять технологический маршрут изготовления детали;</li> <li>✓ оформлять технологическую документацию;</li> <li>✓ определять тип производства;</li> <li>✓ использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;</li> <li>✓ составлять управляющие программы для обработки типовых</li> </ul>

	<p>деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ рассчитывать технологические параметры процесса производства;</li> <li>✓ использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;</li> <li>✓ рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;</li> <li>✓ создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса;</li> <li>✓ корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;</li> <li>✓ обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;</li> <li>✓ читать технологическую документацию;</li> <li>✓ разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений;</li> <li>✓ разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств;</li> <li>✓ использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</li> </ul>
<p><b>знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве;</li> <li>✓ карта организации рабочего места;</li> <li>✓ назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;</li> <li>✓ виды операций металлообработки;</li> <li>✓ технологическая операция и её элементы;</li> <li>✓ последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ;</li> <li>✓ правила по охране труда;</li> <li>✓ основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>✓ техническое черчение и основы инженерной графики;</li> <li>✓ состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке;</li> <li>✓ типовые технологические процессы изготовления деталей машин;</li> <li>✓ виды оптимизации технологических процессов в машиностроении;</li> <li>✓ стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений;</li> <li>✓ назначение и виды технологических документов общего назначения;</li> <li>✓ классификацию, назначение, область применения</li> </ul>

	<p>металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;</li><li>✓ методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих, а также аддитивных технологий;</li><li>✓ структуру и порядок оформления технологического процесса;</li><li>✓ методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий;</li><li>✓ системы автоматизированного проектирования технологических процессов;</li><li>✓ основы цифрового производства;</li><li>✓ методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</li><li>✓ методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;</li><li>✓ основы технической механики;</li><li>✓ основы теории обработки металлов;</li><li>✓ интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования;</li><li>✓ правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;</li><li>✓ инструменты и инструментальные системы;</li><li>✓ основы материаловедения;</li><li>✓ классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;</li><li>✓ способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;</li><li>✓ системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;</li><li>✓ назначение и виды технологических документов общего назначения;</li><li>✓ требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;</li><li>✓ правила и порядок оформления технологической документации;</li><li>✓ методику проектирования технологического процесса изготовления детали;</li><li>✓ формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД);</li><li>✓ системы автоматизированного проектирования технологических процессов;</li><li>✓ системы графического программирования;</li><li>✓ структуру системы управления станка;</li><li>✓ 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;</li><li>✓ компоновка, основные узлы и технические характеристики</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров;</li> <li>✓ элементы проектирования заготовок;</li> <li>✓ основные технологические параметры производства и методики их расчёта;</li> <li>✓ коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;</li> <li>✓ основы автоматизации технологических процессов и производств;</li> <li>✓ приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;</li> <li>✓ технология обработки заготовки;</li> <li>✓ основные и вспомогательные компоненты станка;</li> <li>✓ движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях;</li> <li>✓ элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;</li> <li>✓ технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;</li> <li>✓ классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;</li> <li>✓ виды и применение технологической документации при обработке заготовок;</li> <li>✓ этапы разработки технологического задания для проектирования;</li> <li>✓ порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий;</li> <li>✓ принципы построения планировок участков и цехов;</li> <li>✓ принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования;</li> <li>✓ виды участков и цехов машиностроительных производств;</li> <li>✓ виды машиностроительных производств.</li> </ul>
--	--

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов: 967 часов

Из них на освоение МДК: 697 часа

на практики: учебную – 36 часов и производственную – 216 часов

*Самостоятельная работа* – 58 часов

Промежуточная аттестация – 18 часов