

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума  
Ю.А. Соколов  
« 2 » июня 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В  
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ И АДДИТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ, В  
ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ**

для специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Форма обучения очно-заочная

2021

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. №1561.


Разработчик: преподаватель

 А.А. Бойченко

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение № 10 от « 15 » мая 20 21 г.

Председатель П(Ц)К  Е.В. Бочаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 10 от « 9 » июня 2021 г.

Председатель методического совета техникума, заместитель директора  П.А. Стифеева

Согласовано:  
Заведующая отделением  Л.А. Барбашева

Старший методист  О.В. Михайлова

Согласовано:  
Директор ООО «СнабМастер»  А.В. Куркина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

\_\_\_\_\_ одобренного педагогическим советом техникума протокол №\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

\_\_\_\_\_ одобренного педагогическим советом техникума протокол №\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	12
3. Условия реализации профессионального модуля	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	28
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	33

# **1. Паспорт 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. Область применения программы**

Программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г., регистрационный № 1561, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденной 04.04.2017 г., регистрационный номер 15.02.15 – 170828 и рекомендаций социального партнера ООО «СнабМастер».

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных и соответствующие ему общие (ОК) и профессиональные компетенции (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.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК4. 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 поддержание 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.

ВПД.1 - Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных.

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 согласно 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.

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:**

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;

**уметь:**

- определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;
- использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;
- определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;
- читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
- проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выполнять эскизы простых конструкций;

- выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;
- оценивать технологичность разрабатываемых конструкций;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- рассчитывать штучное время;
- производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением САЕ систем;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки;
- устанавливать технологическую последовательность режимов резания;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- оформлять технологическую документацию;
- определять тип производства;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;
- рассчитывать технологические параметры процесса производства;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;
- рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;
- создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса;
- корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;
- обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;
- читать технологическую документацию;



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

**знать:**

- общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве;
- карта организации рабочего места;
- назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;
- виды операций металлообработки;
- технологическая операция и её элементы;
- последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ;
- правила по охране труда;
- основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;
- техническое черчение и основы инженерной графики;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды оптимизации технологических процессов в машиностроении;
- стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений;
- назначение и виды технологических документов общего назначения;
- классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;
- требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;
- методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих, а также аддитивных технологий;
- структуру и порядок оформления технологического процесса;
- методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий;

- системы автоматизированного проектирования технологических процессов;
- основы цифрового производства;
- методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
- методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
- основы теории обработки металлов;
- интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- инструменты и инструментальные системы;
- основы материаловедения;
- классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;
- способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;
- системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;
- назначение и виды технологических документов общего назначения;
- требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;
- правила и порядок оформления технологической документации;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД);
- системы автоматизированного проектирования технологических процессов;
- системы графического программирования;
- структуру системы управления станка;
- 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;
- компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров;

- элементы проектирования заготовок;
- основные технологические параметры производства и методики их расчёта;
- коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
- основы автоматизации технологических процессов и производств;
- приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
- технология обработки заготовки;
- основные и вспомогательные компоненты станка;
- элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;
- технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;
- классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;
- виды и применение технологической документации при обработке заготовок;
- этапы разработки технологического задания для проектирования;
- порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий;
- принципы построения планировок участков и цехов;
- принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования;
- виды участков и цехов машиностроительных производств;
- виды машиностроительных производств.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

объем образовательной нагрузки обучающегося 1105 часов, включая:  
 обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося 337 часов,  
 самостоятельную работу обучающегося 26 часов,  
 производственную практику 684 часа,  
 практической подготовки 870 часов,  
 промежуточную аттестацию 18 часов.

2. 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 (очно-заочная форма обучения)

2.1. Структура профессионального модуля

Коды Профессиональ- ных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Количество часов на освоение программы профессионального модуля						Практичес- кая подготовка
		Всего	Максимальный объём времени				Практичес- кая подготовка	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося			
			Всего	в т.ч. лабораторн ые работы и практическ ие занятия	в т.ч. курсовая работа (проект)	Всего	в т.ч. курсовая работа (проект)	
1	2	3	4	5	6	7	8	10
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01- ОК 11	Раздел 1. Технологический процесс по обработке заготовок	116	114	36	-	2	-	38
	Раздел 2. Технологическая документация по обработке заготовок при изготовлении деталей	67	66	22	-	1	-	20
ПК 1.3, ПК1.10 ОК 01- ОК 11	Раздел 3. Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств	52	51	20	-	1		18
ПК 1.4 – ПК1.6 ОК 01- ОК 11	Раздел 4. Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве	41	40	32	-	1		30
ПК 1.7 ОК 01- ОК 11	Раздел 5. Составление управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ	79	68	34	-	11		56
ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 01- ОК 11	Раздел 6. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE-системы	48	38	12	-	10		24
ПК 1.1-ПК 1.10	Практика производственная	684			-			684
	Промежуточная аттестация	18			-			-
	Всего по ПМ.01	1105	377	156	-	26	-	870

**2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01. Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	В форме практической подготовки
1	2	3	
<b>Раздел 1. Технологический процесс по обработке заготовок</b>		116	38
<b>МДК 01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>		114	
Тема 1.1.1 Технологичность конструкции изделий	<b>Содержание</b>	16	
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83		
	2. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.		
	3. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности.		
	4. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация.		
	5. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости.		
	6. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты.		
	7. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи		
	8. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические».		
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
1. Практическое занятие №1 «Определение служебного назначения детали».		2	2
2. Практическое занятие №2 «Анализ рабочего чертежа детали и технических требований»		2	2
Тема 1.1.2 Выбор заготовок, расчёт	<b>Содержание</b> 1. Заготовки деталей машин: получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки	12	

припусков и основы базирования заготовок	из проката.		
	2. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании.		
	3. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия.		
	4. Факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков.		
	5. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования..		
	6. Принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
1. Практическое занятие №3 «Выбор вида и обоснование способа получения заготовок для изготовления детали».	2	2	
2. Практическое занятие №4 «Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров».	2	2	
3. Практическое занятие №5 «Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок».	2	2	
Тема 1.1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей	<b>Содержание</b>	26	
	1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса.		
	2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий.		
	3. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий.		
	4. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок.		
	5. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации.		
	6. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания.		
	7. Расчёт режимов резания при протягивании, резбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании.		
	8. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования.		
	9. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки.		
	10. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента.		
	11. САЕ системы. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.		
	12. Основы работы в САПР: взаимосвязь с другими системами и приложениями, запуск,		

	интерфейс, основные приёмы работы.		
	13. Система расчёта режимов резания: запуск приложения, интерфейс, последовательность расчёта режимов резания, расчёт времени на основной переход, настройка текущего варианта расчёта режимов резания.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	14	
	1. Практическое занятие №6 «Выбор методов обработки отдельных поверхностей».	2	2
	2. Практическое занятие №7 «Выбор оборудования при изготовлении детали».	2	2
	3. Практическое занятие №8 «Выбор инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали».	2	2
	4. Практическое занятие №9 «Ознакомление с работой САЕ-системы».	2	2
	5. Практическое занятие №10 «Расчёт обработки цилиндрических и конических поверхностей с применением САПР».	2	2
	6. Практическое занятие №11 «Расчёт фасонного режущего инструмента с применением САПР».	2	2
	7. Практическое занятие №12 «Выполнение расчётов режимов резания в САПР»	2	2
Тема 1.1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок	<b>Содержание</b>	6	
	1. Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости.		
	2. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов.		
	3. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления: виды механических свойств, требования, предъявляемые к механическим свойствам и способы их достижения.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Лабораторная работа №1 «Определение механических свойств конструкционных материалов».	2	2
	2. Лабораторная работа №2 «Изучение влияния термической обработки на свойства материалов».	2	2
Тема 1.1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления	<b>Содержание</b>	18	
	1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём.		
	2. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки.		
	3. Производственный и технологический процессы.		

деталей	4. Типы производства: единичное, серийное, массовое.		
	5. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.		
	6. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения.		
	7. Структура информационных связей в производственном процессе.		
	8. Задачи технологов на машиностроительном производстве.		
	9. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	2
	1. Практическое занятие №13 «Разработка технологического процесса изготовления».	2	2
	2. Практическое занятие №14 «Расчёт обработки конических поверхностей».	2	2
3. Практическое занятие №15 «Определение типа производства для данных условий».	2	2	
4. Практическое занятие №16 «Составление фотографии рабочего времени».	2	2	
Самостоятельная учебная работа	2		
1. Разработка технологического процесса по обработке заготовок			
2. Расчёт режимов резания в САПР.			
<b>Раздел 2. Технологическая документация по обработке заготовок при изготовлении деталей</b>	<b>67</b>	<b>20</b>	
<b>МДК 01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>	<b>66</b>		
Тема 1.2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий	<b>Содержание</b>	14	
	1. Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов ГОСТ 3.1201-85.		
	2. Система обозначения технологической документации, ГОСТ 3.1404-86 Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием		
	3. ГОСТ 3.1702-79 Правила записи операций и переходов. Обработка резанием (с Изменением №1).		
	4. ГОСТ 3.1901-74 Единая система технологической документации (ЕСТД).		
	5. Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов (с Изменением №1).		
	6. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса.		



		7. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический.			
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4		
		1. Практическое занятие №17 «Разработка маршрута изготовления вала».	2	2	
		2. Практическое занятие №18 «Разработка маршрута изготовления зубчатого колеса».	2	2	
Тема 1.2.2 Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий	в	<b>Содержание</b>	14		
		1. Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция.			
		2. 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, оборудования и материалов.			
		3. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД.			
		4. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк.			
		5. Карты технологических документов.			
		6. Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.			
		7. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.			
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
		1. Практическое занятие №19 «Оформление маршрутной и операционной карты по обработке заготовки»		2	2
2. Практическое занятие №20 «Оформление маршрутно-операционной карты процесса по обработке заготовки».	2	2			
Тема 1.2.3 Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий	в	<b>Содержание</b>	8		
		1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.			
		2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.			
		3. Правила выполнения схем и диаграмм.			
		4. Правила записи операций и переходов			
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2				
1. Практическое занятие №21 «Оформление карты эскиза по обработке заготовки».	2	2			

Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	<b>Содержание</b>	10	
	1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР.		
	2. Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз.		
	3. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия		
	4. Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками.		
	5. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации.		
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		10	
1. Практическое занятие №22 «Освоение основных приёмов работы в САПР-системе».		2	2
2. Практическое занятие №23 Выбор и применение различных видов САПР для разработки технологической документации.		2	2
3. Практическое занятие №24 «Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе».		2	2
4. Практическое занятие №25 «Оформление операционной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе».		2	2
5. Практическое занятие №26 «Оформление карты эскизов технологического процесса изготовления в САПР-системе».		2	2
Самостоятельная учебная работа			
1. Расчёт обработки поверхности детали, разработка и оформление маршрутной/операционной карты.		1	
<b>Раздел 3. Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств</b>		<b>52</b>	<b>18</b>
<b>МДК 01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>51</b>	
Тема 1.3.1 Основы разработки планировок участков механических цехов по изготовлению изделий.	<b>Содержание</b>	14	
	1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства.		
	2. Порядок составления планировки участков. Компонентный план цеха.		
	3. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу.		
	4. Нормы расположения оборудования на механическом участке цеха.		
	5. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки (доработка ОНТП-14-93).		

	6. Механообрабатывающие сборочные цехи.		
	7. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.		
Тема 1.3.2 Разработка планировки участка механического цеха	<b>Содержание</b>	12	
	1. Определение понятия проект участка механического цеха и планировка рабочего места.		
	2. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.		
	3. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок.		
	4. Определение состава и численности персонала, работающего на участке.		
	5. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания.		
	6. Основные технико-экономические показатели работы участка.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	14	
	1. Практическое занятие №27 «Разработка проекта участка механического цеха и планировка рабочего места.	2	2
	2. Практическое занятие №28 «Составление характеристики программы участка механического цеха».	2	
3. Практическое занятие №29 «Расчёт трудоёмкости изготовления детали» (по вариантам).	2	2	
4. Практическое занятие №30 «Расчёт количества технологического оборудования участка».	2	2	
5. Практическое занятие №31 «Составление плана размещения оборудования на участке».	2	2	
6. Практическое занятие №32 «Расчёт состава и численности персонала участка механического цеха».	2	2	
7. Практическое занятие №33 «Составление технико-экономических показателей работы участка».	2	2	
Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для составления планировки	<b>Содержание</b>	5	
	1. Основные компоненты системы САПР. Чертежно-графический редактор программы.		
	2. Работа с библиотеками: прикладные библиотеки и библиотеки 2D.		
	3. Создание спецификации: разделы, подразделы, сортировка объектов, связь документов со спецификацией.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
1. Практическое занятие №34 «Составление и оформление технологического процесса детали с применением САПР».	2	2	

	2. Практическое занятие №35 «Составление и оформление планировки цеха на основе разработанного технологического процесса с применением САПР».	2	2
	3. Практическое занятие №36 «Создание и оформление спецификации на основе разработанного технологического процесса с применением САПР».	2	2
Самостоятельная учебная работа 1. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места (по вариантам).		1	
<b>Раздел 4. Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве</b>		<b>41</b>	<b>30</b>
<b>МДК 01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>40</b>	
Тема 1.4.1 Введение в аддитивные технологии	<b>Содержание</b>	2	
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие №37 «Применение аддитивных технологий для решения различных задач производства».	2	2
	2. Практическое занятие №38 «Выбор возможностей и ограничений применения аддитивных технологий в машиностроительном производстве».	2	2
Тема 1.4.2 Технологии аддитивного производства	<b>Содержание</b>	2	
	1. Классификация аддитивных технологий по различным признакам.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Лабораторная работа №3 «Изготовление натурной промодели на основе применения 3D принтера».	2	2
	2. Практическое занятие №39 «Применение технологий аддитивного производства».	2	2
	3. Практическое занятие №40 «Применение материалов, используемых в установках аддитивного производства»	2	2
Тема 1.4.3 Особенности конструирования и подготовки процесса получения деталей методами АТ	<b>Содержание</b>	2	
	1. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Практическое занятие №42 «Изучение особенностей конструирования деталей получаемых методами АТ».	2	2
	2. Практическое занятие №43 «Подготовка процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий»	2	2

	3. Практическое занятие №44 «Изучение технологий бионического дизайн, получаемых методами АТ».	2	2
	4. Практическая работа №45 «Изучение технологий и применение быстрого прототипирования».	2	2
Тема 1.4.4 Технологии и машины для выращивания металлических изделий и послойного синтеза	<b>Содержание</b>	2	
	1. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	12	
	1. Практическое занятие №46 «Выбор показателей настраиваемых на принтере и влияющих на качество поверхности изделия».	2	2
	2. Практическое занятие №47 «Выбор способа получения детали».	2	2
	3. Практическое занятие №48 «Обоснование способа получения детали».	2	
	4. Практическое занятие №49 «Выбор технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций»	2	2
	4. Практическое занятие №50 «Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности».	2	
	5. Практическое занятие №51 «Расчёт параметров печати методом расплавления материала в заранее сформированном слое детали из различных материалов заданной точности».	2	2
6. Практическое занятие №52 «Расчёт параметров печати методом листовой ламинации детали из различных материалов заданной точности».	2	2	
Самостоятельная учебная работа		1	
1. Разработка технологического процесса изготовления детали с применением САПР.			
<b>Раздел 5. Составление управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ</b>		<b>79</b>	<b>56</b>
<b>МДК 01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании</b>		<b>68</b>	
Тема 2.1.1 Выбор и настройка инструмента для токарного оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами при токарной обработке на станках с ЧПУ	6	
	2. Классификация резцов для токарных работ на станках с ЧПУ		2
	3. Режимы обработки на токарных станках с ЧПУ		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие № 1 «Выбор необходимого токарного режущего инструмента»	2	2
	2. Практическое занятие № 2 «Расчет режимов резания для токарных работ с ЧПУ»	2	2

Тема 2.1.2 Основные принципы и последовательность обработки на токарных станках	<b>Содержание</b>	6	
	1.Разработка УП (управляющей программы) и оформление технологической документации		
	2.Типовые методы обработки элементов токарных деталей		
	3.Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке.		2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
1. Практическое занятие № 3 «Системы координат и движение станка»	2	2	
2. Практическое занятие № 4 «Точки станков с ЧПУ»	2	2	
Тема 2.1.3 Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ	<b>Содержание</b>	6	
	1. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат.		2
	2. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.		
	3. Комментарии в управляющей программе и карта наладки.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1.Практическое занятие №5 «Подготовительные и вспомогательные функции. Циклы токарной и сверлильной обработки»	2	2
	2.Практическое занятие №6 «Разработка УП обработки детали типа «вал» на токарном станке с ЧПУ и оформления технологической документации	2	2
	3.Практическое занятие №7 «Разработка УП обработки детали типа «колесо зубчатое» на токарном станке с ЧПУ и оформления технологической документации	2	2
4.Практическое занятие №8 «Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации	2	2	
Тема 2.1.4 Разработка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ с помощью САПР	<b>Содержание</b>	4	
	1.Методы написания управляющих программ для станков с ЧПУ		2
	2.Основы создания управляющих программ для токарных станков с ЧПУ		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1.Практическое занятие №9 «Инициализация для токарной обработки»	2	2
	2.Практическое занятие №10 «Создание инструмента и создание операций»	2	2
	3.Практическое занятие №11 «Написание управляющей программы (УП) токарной индивидуальной детали»	2	2
4.Практическое занятие №12 «Написание управляющей программы (УП) фрезерной индивидуальной детали»	2	2	

Тема 2.1.5 Этапы разработки управляющих программ (УП) в САПР	<b>Содержание</b>	10	
	1. Этапы разработки УП. Подготовка и анализ модели к обработке		2
	2. G- и M-коды. Структура управляющей программы.		2
	3. Слово данных, адрес и число. Модальные и немодальные коды.		2
	4. Формат программы строка безопасности.		2
	5. Важность форматирования управляющей программы.		2
Тема 2.1.6 Создание операций фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие №13 «Проверка траектории инструмента. Верификация (проверка) операций».	2	2
	2. Практическое занятие №14 «Составление карты наладки фрезерного инструмента	2	2
Тема 2.1.7 Постоянные циклы станка с программным управлением	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	2
	1. Практическое занятие №15 «Выбор относительных координат в постоянном цикле»	2	
Тема 2.1.8 Автоматическая коррекция радиуса инструмента	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №16 «Активация, подвод и отвод инструмента»	2	2
Тема 2.1.9 Основы эффективного программирования	<b>Содержание</b>	2	
	1. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Параметрическое программирование. Примеры управляющих программ: программирование по стандартам ISO и Heidenhain.		2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №17 «Программирование изготовления детали (по вариантам) по стандартам ISO».	2	2
Самостоятельная учебная работа 1. Составление управляющей программы (по вариантам).		11	2
<b>Раздел 6. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE-системы</b>		<b>48</b>	<b>24</b>
<b>МДК 01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании</b>		<b>38</b>	
Тема 2.3.1 Методы программирования	<b>Содержание</b>	8	
	1. Обработка наклонных граней в САМ-системе		
	2. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и		

		траектория.		
		3.Алгоритм работы в САМ-системе.		
		4.Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе.		2
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
		1. Практическое занятие №18 «Обработка наклонных граней в САМ-системе»	2	2
		2. Практическое занятие №19 «Составление УП для пятикоординатной обработки»	2	2
Тема 2.3.2 Управление станком с программным управлением	2.3.2	<b>Содержание</b>	4	
		1.Органы управления, основные режимы работы – рабочий ход, холостой ход, значения клавиш, особенности доступа при работе со станком.		2
		2.Индикация системы координат, установление рабочей системы координат		2
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
		1.Практическое занятие №20 «Задание нескольких систем координат, вызов инструмента»	2	2
		2.Практическое занятие №21 «Настройка симуляции работы станка»	2	
Тема 2.3.3 Программирование металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе	2.3.3	<b>Содержание</b>	10	
		1.Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.		
		2.Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.		2
		3.Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки.		
		4.Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.		
		5.Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
		1. Практическое занятие №22 «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе».	2	2
Тема 2.3.4 Программирование аддитивного оборудования	2.3.4	<b>Содержание</b>		
		1. Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР. Преобразование формата данных. Передача данных STL/AMF форматов данных на машины аддитивного оборудования.	4	2
		2. Настройка машины, построение изделия и его извлечение и очистка. Постобработка изделия.		2
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
		1. Лабораторная работа №1 «Разработка 3D модели изготовления детали методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	2



Самостоятельная учебная работа 1. Составление управляющей программы в САМ-системе (по вариантам).	10	2
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 САД/САМ систем. 3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.	684	684
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	
<b>Всего</b>	<b>1105</b>	<b>870</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля имеются учебные кабинеты: «Технология машиностроения. Автоматизация производства», «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Программирование для автоматизированного оборудования»; мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные базы практики.

Оборудование учебного кабинета «Технология машиностроения. Автоматизация производства»:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска интерактивная;
- плотер;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- учебно-наглядные пособия: справочная и учебная литература;
- персональный компьютер ПК ArutecCorp+Монитор 19"IGc лицензионным программным обеспечением WindowsXP, MicrosoftOffice 2007;
- мультимедиапроектор NEC Projector NP310GLCD, 200im, ZGA,2000:1.

Оборудование учебного кабинета «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Программирование для автоматизированного оборудования»:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- учебно-наглядные пособия: справочная и учебная литература;
- персональный компьютер Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU 3.30 GHz ОЗУ 4.00 ГБ с лицензионным программным обеспечением Windows XP, Microsoft Office 2007, ADEM 8.2, Adobe Reader X;
- мультимедиапроектор NEC M230X

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ»:

- комплект инструментов для фрезерной обработки;
- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тесками поворотными;
- токарные станки с ЧПУ;
- комплект инструментов для токарной обработки;
- программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки;
- универсальный фрезерный станок;
- программно-аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт,

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### **Основные источники:**

1. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 218 с.

2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 564 с.

#### **Дополнительные источники:**

3. Ермолаев В.В., Ильянков А.И. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин Изд.2-е. М.: Академия, 2017.

4. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2016

#### **Интернет ресурсы:**

1. Портал нормативно-технической документации [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/>

2. Журнал «Вестник машиностроения» [Электронный ресурс] URL: [https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.	<p>Определяет этапы выполнения работы на основании выданного задания.</p> <p>Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления производственного процесса изготовления деталей.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
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.	<p>Осуществляет поиск, систематизацию и анализ информации для выполнения своей работы.</p> <p>Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
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.	<p>Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.</p> <p>Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса оценка результатов</p>
ПК 1.4 Осуществлять выполнение	Рассчитывает параметры	Экспертное

<p>расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>резания при механической обработке: протягивании, резбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Рассчитывает параметры работы аддитивного оборудования. Использует системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки.</p>	<p>наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>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.</p>	<p>Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Применяет систему 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</p>
<p>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.</p>	<p>Оформляет маршрутные, операционные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей. Использует системы автоматизированного проектирования для оформления технологических карт по обработке заготовок.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>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.</p>	<p>Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей. Разрабатывает управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок. Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

	программ.	
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.	Реализует управляющие программы на металлообрабатывающих станках с программным управлением. Реализует управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет технологическую документацию для реализации управляющих программ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	Организует применение технологических приспособлений на основании технологической документации для реализации технологического процесса. Применяет на практике требования технологической документации к ведению технологического процесса по изготовлению деталей.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Составляет планировки механических цехов по изготовлению деталей. Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки планировок машиностроительного цеха по обработке заготовок.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задает различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной</p>

	ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов



**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменён- ных	аннулиро- ванных	новых			