

Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
15.02.08 Технология машиностроения

Профиль подготовки: технологический

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

г. Балахна

2022 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Балахнинский технический техникум»

Разработчики:

Варыгина Л.А., преподаватель дисциплин профессионального цикла
ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория

Рецензенты:

Алексеева Г. А., методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции, а также добиваться личностных результатов:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий
--------------------------------	---

	<p>производства;</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <p>выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;</p> <p>применения инструментов и инструментальных системы;</p> <p>выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;</p>
уметь	<p>читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</p> <p>проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</p> <p>выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</p> <p>выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p>
знать	<p>виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p> <p>виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</p> <p>порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;</p> <p>классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p> <p>основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой</p>

	системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;
--	---

1.1.4 Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода	ЛР 12

от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 729 часов, в том числе:

практическая подготовка – 606 часов

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 369 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 246 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 123 часов;

учебной и производственной практики – 360 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей**

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс).	В т.ч. в форме практической подготовки	Количество часов, отведенное на освоение междисциплинарного курса						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося, часов				Самостоятельная работа обучающегося часов		Учебная	Производственная
				Всего часов	в т.ч. лпр	в т.ч. Курс.	Пром. аттест	Всего часов	в т.ч. курс.		
ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1. 1-1. 3	Раздел 1. Ведение. Технологические процессы изготовления деталей машин	195	130	130	30		10	65	30	72	
ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1.4-1. 5	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	174	116	116	30			58		72	
ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15	Учебная практика (рассредоточенная практика)	144	144				18			144	
ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15	Производственная практика (по профилю специальности, концентрированная)	216	216								216
	Промежуточная аттестация и экзамен по модулю	24									
	Всего часов	729	606	246	60	30	24	123	30	144	216

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовой проект	Объём часов	Формируемые ОК, ПК
1	2	3	4
ПМ01. Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		195	ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1. 1-1. 3
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин			
Тема 1.1. Технологические процессы, оборудование и оснастка машиностроительных производств			
Содержание:		44	
1.	Выбор заготовок Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения; способы и погрешности базирования заготовок.	6	
2.	Технологичность конструкции изделия Технологичность конструкции. Правила отработки конструкции детали на технологичность. Отработка изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение. Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали. Показатели качества деталей машин.	4	
3.	Базирование. Базы в машиностроении. Классификация баз. Правила выбора технологических баз. Назначение станочных приспособлений.	6	
4.	Основы проектирования технологических процессов механической обработки. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация. Элементы технологической операции. Виды режущих инструментов. Методика расчета режимов резания.	6	
5.	Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки. Методика проектирования технологического процесса изготовления детали. Структура штучного времени.	6	
6.	Технология изготовления типовых деталей. Виды деталей и их поверхности. Технология производства валов, шестерён, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин. Виды обработки резанием. Назначение и виды технологических документов. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации.	16	
Лабораторные работы		24	
1.	Исследование методов получения заготовок литьём, чтение чертежей заготовок.	4	
2.	Исследование методов получения заготовок пластической деформацией, чтение чертежей заготовок.	4	
3.	Исследование влияния режимов резания на качество обработанной поверхности	4	
4.	Проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали.	4	
5.	Исследование конструкции станочного приспособления, чтение чертежей с анализом схемы базирования заготовки	4	
6.	Исследование конструкции металлорежущих инструментов.	4	
Практические работы:		44	
1	Анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; использовать конструкторскую документацию при отработке конструкции детали на технологичность	2	
2	Определение типа производства по заданным условиям	2	
3	Определение видов и способов получения заготовок, по заданным условиям, используя конструкторскую документацию.	2	
4	Определение общих припусков на обработку табличным методом, расчет размеров заготовки. Расчёт коэффициента использования материала.	2	
5	Определение межоперационных припусков на обработку табличным методом	2	
6	Проверка правильности величины назначения припусков и размеров заготовок.	2	
7	Проведение технико – экономического обоснования выбора метода получения заготовки	2	
8	Выбор схемы базирования заготовки исходя из заданных условий обработки используя конструкторскую документацию.	2	
9	Разработать конструкцию приспособления для обработки заготовки по заданным условиям используя конструкторскую документацию	4	
10	Определить количество операций при обработке поверхностей детали используя конструкторскую документацию	2	
11	Выбор способа обработки поверхностей детали и назначение технологических баз, используя конструкторскую документацию.	2	
12	Разработка технологического процесса изготовления типовой детали, используя конструкторскую документацию.	4	
13	Определить межоперационные припуски на обработку и рассчитать межоперационные размеры заготовки используя конструкторскую документацию	4	

	1	Проектирование технологической операции.		
	4	Разработка операционного эскиза технологической операции, используя конструкторскую документацию.	2	
	1	Формулировка текстов операционных переходов	2	
	5			
	1	Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	2	
	6			
	1	Расчёт режимов резания по нормативам	2	
	7			
	1	Расчёт штучного времени	2	
	8			
	1	Оформление технологической документации	2	
	9			
Тема 1.2. Технологические возможности металлорежущих станков				
	Содержание:		22	
	1	Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве. Общие требования техники безопасности на производстве перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.	2	
	2	Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.	2	
	3	Технологические возможности станков токарной группы. Типы станков токарной группы. Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ.	2	
	4	Технологические возможности станков сверлильно-расточной группы. Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ПУ.	2	
	5	Технологические возможности фрезерных станков. Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Фрезерные станки с ПУ.	2	ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1. 1-1. 3
	6	Технологические возможности станков резьбообрабатывающих станков. Резьбонарезные. Резьбофрезерные.	2	
	7	Технологические возможности станков строгально-протяжной группы. Типы протяжных станков. Долбежные станки.	2	
	8	Технологические возможности шлифовальных станков. Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ.	2	
	9	Технологические возможности зубообрабатывающих станков. Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.	2	
	10	Технологические возможности агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ.	2	
	11	Технологические возможности станков с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки.	2	
	Практические работы:		12	
	1.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения токарной операции технологического процесса	2	
	2.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения сверлильно-расточной операции технологического процесса	2	
	3.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения резьбонарезной операции технологического процесса	2	
	4.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения строгально-протяжной операции технологического процесса	2	ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1. 1-1. 3
	5.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения шлифовальной операции технологического процесса	2	
	6.	Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент для оснащения зубообрабатывающей операции технологического процесса	2	
	Лабораторные работы		12	
	1.	Анализ технологических возможностей станков токарной группы с ЧПУ	4	
	2.	Анализ технологических возможностей станков сверлильно-расточной группы с ЧПУ	4	
	3.	Анализ технологических возможностей станков фрезерной группы с ЧПУ	4	
Тема 1.3. Технологические возможности оборудования автоматизированного производства				

	Содержание:	14	
1	Назначение и классификация автоматизированных станочных систем. Основные определения, сокращения и понятия (СС, ГПС, РТК, ГПМ, РТЛ, АТСС, АСИО и др.)	2	
2	Автоматические линии (АЛ). Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	
3	Промышленные роботы (ПР). Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	2	
4	Гибкие производственные модули (ГПМ). Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ.	2	
5	Гибкие производственные системы (ГПС). Понятие о ГПС. Классификация ГПС.	2	
6	Роботизированные комплексы (РТК). Понятие о РТК. Состав РТК.	2	
7	Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ.	2	
	Практические занятия:	8	
1	Разработка технологической цепочки автоматической линии.	2	
2	Разработка технологической цепочки гибкой автоматизированной линии.	2	
3	Разработка технологической цепочки гибкого производственного модуля.	2	
4	Разработка технологической цепочки роботизированного комплекса.	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.01	65	
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, составленным преподавателем).		
2	Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов. Подготовка к их защите.		
3	Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД		
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
1	Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (заданной преподавателем)		
2	Выбор баз для изготовления детали		
3	Оформление операционной карты технологического процесса по образцу		
4	Разработка комплекса мероприятий для снижения травматизма на производственном участке		
5	Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений		
6	Построение графика частоты вращения шпинделя с использованием кинематической схемы		
7	Составление кинематического баланса (по типам станков)		
	ПМ 01. Раздел 2. Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		
	МДК 01.02. Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	174	
	Тема 2.1.Методика разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;		
	Практические работы: Подготовка УП по типам оборудования – сверлильный станок с ЧПУ, токарный станок с ЧПУ, фрезерный станок с ЧПУ	32	
1	Подготовка исходных данных к разработке Управляющей программы	2	
2	Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	4	
3	Назначение инструмента для обработки. Выбор параметров режима резания для обработки на станке с ЧПУ.	2	
4	Определение систем координат станка, инструмента, детали, положение начальной точки Управляющей Программы.	2	
5	Определить опорные точки контура детали и рассчитать их координаты.	2	
6	Изучение характеристик системы ЧПУ станка.	2	
7	Разработка Расчётно-технологической карты УП	2	
8	Разработка УП выбранным методом	2	
9	Составление подпрограмм с элементами параметризации. Использование стандартных циклов.	2	
10	Оформление карты наладки программной операции с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации	2	
			ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1. 1-1. 3
			ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1.4-1. 5

	1	Обработка пробной детали по программе. Корректировка УП.	4	
	1	Оформление карты УП технологического процесса	2	
	1	Оформление КД с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации, в соответствии с требованиями ЕСКД.	2	
	1	Оформление ТД, с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов, в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.	2	
Тема 2.2. Системы автоматизации программирования (САП): состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении				
	Практические работы:		28	
	1	Программирование обработки на станках с ЧПУ на языке САПР-2000/ЧПУ	4	
	2	Разработка управляющих программ, с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов, автоматизированным методом с автоматическим формированием траектории движения инструмента	8	ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1.4-1. 5
	3	Подготовка разработанной УП с помощью постпроцессора для использования на металлорежущем станке с заданной системой ЧПУ	4	
	4	Разработка карты наладки оборудования, с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	12	
Тема 2.3. Программирование промышленных роботов и роботизированных комплексов				
	Практические работы:		12	
	1	Разработка схемы «классификация систем управления ПР», с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	2	ОК.01-05, 08,09, ЛР 01-15 ПК 1.4-1. 5
	2	Составление таблицы-классификатора «входные языки управления РТС и электроавтоматикой».	2	
	3	Программирование робота методом обучения.	4	
	4	Составление алгоритма программирования учебного робота.	4	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 01.02. (ПМ01).		20	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, составленным преподавателем).		
	2	Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов. Подготовка к их защите.		
	3	Работа над курсовым проектом.		
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
	1	Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и РТК		
	Тематика курсовых проектов:		30	
	1	Разработка технологического процесса изготовления типовой детали в условиях мелкосерийного производства точного машиностроения		ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15
	2	Разработка технологического процесса изготовления типовой детали в условиях серийного производства точного машиностроения		
	3	Разработка технологического процесса изготовления типовой детали в условиях массового производства точного машиностроения		
	4	Программирование механической обработки типовой детали на фрезерном станке с ЧПУ с подробной разработкой конструкторской и технологической документации с использованием пакета прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов,		
	5	Разработка технологического процесса обработки типовой детали для роботизированного комплекса		
	6	Разработка технологического процесса обработки типовой детали для гибкого производственного комплекса		
	7	Программирование механической обработки типовой детали для двухшпиндельного обрабатывающего центра		
	8	Исследовательские проекты по специальности		
Учебная практика (по профилю специальности)			144	
	Виды работ:			
	1.	Выбор метода получения заготовки методами литья и схемы её базирования на первой операции ТП	4	ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15
	2.	Выбор метода получения заготовки методами пластической деформации и схемы её базирования на первой операции ТП	4	
	3.	Установление маршрута обработки отдельных поверхностей с использованием конструкторской документации	4	
	4.	Проектирование технологического маршрута изготовления детали с использованием конструкторской документации с выбором типа оборудования	4	
	5.	Проектирование операций ТП с выбором схем базирования. Обоснование выбора технологической оснастки и станочных приспособлений.	6	
	6.	Проектирования технологических процессов механической обработки типовой	4	

	детали		
7.	Организации ежедневного осмотра станочного оборудования перед началом работ на соответствие требованиям технологической документации	2	
8.	Организации работ по оснащению рабочего места станочника, в соответствии требований технологического процесса.	2	
9.	Организации работ по укомплектованию рабочего места оператора станка с ЧПУ всей необходимой документацией для эффективной производственной эксплуатации и обслуживанию станка с ЧПУ	4	
10.	Разработка технологических цепочек гибких производственных систем	2	
11.	Оформление технологической документации	2	
12.	Выбор методов получения заготовок и схем их базирования с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	2	
13.	Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;;	10	ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15
14.	Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;;	10	
15.	Разработка конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;	12	
Производственная практика по профилю специальности		216	
Виды работ:			
1.	Выбор методов получения заготовок и схем их базирования с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	20	ОК.01-05, 08,09, ПК 01-ПК 1.5 ЛР 01-15
2.	Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	20	
3.	Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании с использованием конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	30	
4.	Разработка конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;	40	
		Всего	729
		в том числе практической подготовки	606
		Самостоятельной работы	123

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Профессиональный модуль реализуется в лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», слесарной и механической мастерских, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

- парты ученические - 15 шт.
- стулья ученические - 30 шт.
- комплект учебной литературы
- комплект методической литературы
- учебно-методический комплекс по МДК

- учебное оборудование: токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL НФКС-1, фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL НФКС,

автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем (АМ).

В состав рабочего места оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем (АМ) входят: компьютерные имитаторы токарного и фрезерного станков с ЧПУ, видеотека по станкам с ЧПУ, 3D модели станков и узлов с программным обеспечением, системы технологического диагностирования с ЧПУ и управляющих программ для токарной и фрезерной обработки. Система тестирования знаний, анимационные ролики по станкам с ЧПУ, программное обеспечение СА_{Д/САМ}.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Кабинет Технология машинотроения:

- рабочее место преподавателя-1 шт.
- комплект методической литературы
- комплект плакатов
- комплект технологических карт
- станок заточной-1 шт.
- станок сверлильный-1 шт.
- набор металлорежущих инструментов
- набор режущего инструмента
- набор измерительного инструмента

2. Мастерская металлообработки:

- рабочее место мастера
- комплект методической литературы
- учебно-методический комплекс дисциплины
- учебное оборудование:
- станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.
- станок универсально-фрезерный BF46 Vario
- заточной станок
- заготовки

3. Участок станков с ЧПУ:

- станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC-1 шт.

Реализация профессионального модуля заканчивается производственной практикой, которая проводится рассредоточено.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с.
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с.
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с.
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с.
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с.
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с.
10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.
11. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с.
12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>
4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3. Дополнительные источники

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

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.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	1.1.1 Точность и скорость чтения чертежей. 1.1.2 Правильность описания формы и размеров конструктивных элементов детали по её чертежу. 1.1.3 Полнота описания конструктивно-технологических свойств детали по КД. 1.1.4 Правильность определения классификационной характеристики детали и вывода о её служебном назначении. 1.1.5 Правильность оценки соответствия оформления чертежа требованиям ЕСКД. 1.1.6 Правильность оценки достаточности сведений для изготовления детали, представленных на чертеже. 1.1.7 Аргументированность вывода о технологичности конструкции детали по её чертежу. 1.1.8 Точность количественной оценки технологичности детали. 1.1.9 Аргументированность вывода о технологичности детали в целом 1.1.10 Обоснованность рекомендаций по повышению технологичности детали.	Текущий контроль в форме: — Защиты лабораторных и практических работ; — Контрольных работ по темам МДК. Зачёты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	1.2.1 Правильность определения типа производства и его характеристик. 1.2.2 Обоснованность определения видов и способов получения заготовок 1.2.6 Обоснованность выбора вида заготовки и способа ее получения 1.2.3 Правильность назначения припусков табличным способом 1.2.4 Правильность расчета величины припусков и размеров заготовок аналитическим способом 1.2.5 Правильность расчета коэффициента использования материала 1.2.7 Обоснованность выбора черновых и технологических баз 1.2.8 Правильность назначения схемы базирования	Комплексный экзамен по МДК 01.01. Дифференцированный зачёт по МДК 01.02.

	1.2.9 Точность расчета погрешности базирования заготовки	
Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	<p>1.3.1 Обоснованность выбора способа обработки поверхностей</p> <p>1.3.2 Обоснованность назначения технологических баз</p> <p>1.3.3 Правильность расчета количества операций и их вида для обработки каждой поверхности детали</p> <p>1.3.4 Правильность определения межоперационных припусков и допусков на каждую поверхность табличным методом, операционных размеров детали.</p> <p>1.3.5 Обоснованность технологического маршрута изготовления детали</p> <p>1.3.6 Правильность разработки операционного эскиза к технологической операции</p> <p>1.3.7 Соответствие оформления операционных эскизов требованиям ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>1.3.8 Соответствие формулировок переходов в технологической операции требованиям ЕСТД</p> <p>1.3.9 Обоснованность выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента.</p> <p>1.3.10 Правильность расчетов режимов резания по нормативам</p> <p>1.3.11 Правильность расчетов штучного времени на операцию.</p> <p>1.3.12 Соответствие оформления технологической документации (комплект карт технологического процесса) требованиям ЕСКД и ЕСТД.</p>	Защита курсового проекта
Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	<p>1.4.1 Обоснованность выбора систем координат детали, инструмента, станка, исходной точки управляющей программы.</p> <p>1.4.2 Правильность определения и расчета координат опорных точек контура детали, траектории движения инструмента.</p> <p>1.4.3 Полнота выбранных исходных данных, необходимых для разработки управляющей программы.</p> <p>1.4.4 Правильность разработки расчетно-технологической карты на программную операцию.</p> <p>1.4.5 Обоснованность выбора метода разработки УП.</p> <p>1.4.6 Обоснованность выбора стратегии</p>	

	<p>обработки при автоматизированном программировании</p> <p>1.4.7 Правильность разработки управляющей программы.</p> <p>1.4.8 Правильность разработки карты наладки на программную операцию</p> <p>1.4.9 Соответствие оформления РТК и КН требованиям ЕСКД.</p>	
<p>Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	<p>1.5.1 Использование информационных технологий в процессе создания конструкторской и технологической документации.</p> <p>1.5.2 Соблюдения технологической последовательности создания конструкторской и технологической документации с помощью ПО.</p> <p>1.5.3 Правильность приемов работы с ПО при создании КД и ТД</p> <p>1.5.4 Скорость и техничность выполнения КД и ТД с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>1.5.5 Соответствие КД и ТД требованиям ЕСКД и ЕСТД</p> <p>1.5.6 Использование пакетов прикладных программ при создании управляющей программы механической обработки детали.</p> <p>1.5.8 Достижение цели проектирования технологического процесса механической обработки детали в соответствии с требованиями конструкторской документации с использованием пакетов прикладных программ</p>	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>— Демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>Текущий контроль в форме: устный и письменных ответов, тестирования</p>
<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>— Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;</p> <p>— Оценка эффективности и качества выполнения;</p>	
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных</p>	<p>— Решение стандартных и нестандартных</p>	

<p>ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;</p>	
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Эффективный поиск необходимой информации; — Использование различных источников, включая электронные; 	
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Работа на станках с ЧПУ; — Работа с промышленными роботами; 	
<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; 	
<p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; 	