

Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Тольяттинский политехнический колледж»
(ГБПОУ СО «ТПК»)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 31 мая 2022 г. № ОД-171-1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей
машин**

**профессионального учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Тольятти, 2022

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОП

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2022 г.

Руководитель ОП _____ А.О.Кучеров

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа разработана с учетом:

профессионального стандарта «Токарь», утвержденного приказом Минтруда России от 25.12.2014 №1128н;

профессионального стандарта «Оператор - наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением», утвержденного приказом Минтруда России от 04.08.2014 N 530н (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2014 N 33975), а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

Организация-разработчик: «Тольяттинский политехнический колледж»

Разработчики:

Крайнов Алексей Александрович, преподаватель

Ф.И.О., учебная степень, звание, должность

Кучеров Андрей Олегович, преподаватель

Ф.И.О., учебная степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка технологических процессов изготовления деталей

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.08 «Технология машиностроения»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Базовая часть

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

иметь практический опыт:

- участия в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;
- установления маршрута обработки отдельных поверхностей;

- проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;
- участия в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч., с ЧПУ);
- оформления технологической документации;
- подготовки программ обработки деталей:
 - на сверлильных станках с ЧПУ;
 - на фрезерных станках с ЧПУ;
 - на многоцелевых станках с ЧПУ;
- подготовки программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании;
- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC);
- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC;
- составления различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм;
- разработки УП для токарных станков;
- разработка УП для фрезерных станков;
- подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем;

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;

- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- определять тип производства.
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- выбирать и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

знать:

- требования к планировке и оснащению рабочего места;
- правила определения оптимального режима обработки в зависимости от материала заготовки, формы обрабатываемой поверхности и типа станка;
- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;

- типы производств.
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

Вариативная часть:

уметь:

- организовать своё рабочее место;
- соблюдать правила техники безопасности при работе на металлорежущих станках (токарные)
- оказывать первую помощь пострадавшему
- применять по назначению инструменты, приспособления
- устанавливать и закреплять заготовку
- применять контрольно-измерительные инструменты
- производить чистовую и черновую обработку
- выбирать твердосплавный резец для обтачивания заготовки
- подготавливать токарный станок к работе
- выбирать режимы резания
- затачивать и устанавливать резцы
- производить обработку торцов детали
- контролировать качество обротанных поверхностей
- производить сверление сквозных и глухих отверстий
- производить развертывание, растачивание отверстий
- выполнять обработку конической поверхности по выбранному способу
- производить отрезку заготовки
- настроить станок на обработку заданной резьбы
- выполнять и соблюдать технические требования, предъявляемые при изготовлении деталей;
- выполнять небольшой ремонт станка;

знать:

- основы трудового законодательства;
- нормы расходов сырья и материалов на выполняемые работы;
- техническую подготовку станка к работе;
- свойства материалов, используемых в машиностроение;

- наименование, назначение и правила применения ручного инструмента, приспособления;
- виды и назначение металлорежущих станков;
- виды работ, выполняемых на станках токарной группы;
- способы обработки наружных и внутренних поверхностей;
- устройство и принцип работы токарного станка
- назначение и применение приспособлений;
- виды и свойства заготовок и материалов;
- технология, устройства и принцип работы данного приспособления;
- приемы выполнения токарных работ;
- способы установки и крепления заготовки, инструмента приспособления;
- виды токарных резцов по способу обработки;
- способы устройства и элементы токарных резцов;
- правила установки токарных резцов в резцедержателе;
- виды токарных резцов по способу обработки;
- технологический процесс и правила изготовления деталей;
- температурный режим в помещениях по КЗОТ;
- основные правила ТБ, ПБ и ПС на механическом участке;
- требования, предъявляемые по классу точности и шероховатости, при изготовлении деталей;
- припуски под обработку полированием, растачиванием поверхностей
- отделку поверхностей (её назначение)
- основные правила техники безопасности
- основные средства защиты (очки, экран, кожанка)
- виды и причины брака, способы их устранения

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 640 час., в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 352 час., включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 254 час;

самостоятельной работы обучающегося – 98 час.;

учебной и производственной практики – 288 час.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями, указанными в ФГОС по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации
ПК 1.2	Составлять маршруты изготовления деталей
ПК 1.3	Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОКв 10	Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3	МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	184	134	32	30	35	15	72	0
ПК 1.4-1.5	МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	168	120	60		48	0		0
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	216							216
Всего:		568	254	92	30	83	15	72	216

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю «Выполнение токарных работ»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2			3	4
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин				134	
Тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	42	
	1	Производственный и технологический процессы. Определения и основные понятия.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	2	Характеристика типов производства.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	3	Дифференциация и концентрация технологического процесса.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	4	Точность обработки		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	5	Факторы, определяющие точность обработки.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	6	Точность станков, инструмента и приспособлений.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	7	Жесткость технологической системы.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	8	Влияние на точность обработки температуры и других факторов.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	9	Отклонения формы и расположения поверхностей.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	10	Обеспечение качества обработанной поверхности		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	11	Показатели качества деталей машин.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5

	12	Влияние способов и условий обработки на шероховатость поверхности.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	13	Влияние способов и условий обработки на состояние подповерхностного слоя материала.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	14	Влияние вибраций на процесс и результаты обработки.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	15	Борьба с вибрациями при обработке на станках.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	16	Качество поверхности		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	17	Определения и основные понятия.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	18	Параметры шероховатости поверхности.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	19	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	20	Методы и средства оценки шероховатости поверхности.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	21	Зависимость шероховатости и точности поверхности от видов обработки.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	Практические работы			8	
	1	Определение типа производства.		2	
	2	Выбор стратегии разработки технологического процесса.		2	
	3	Выполнение рабочего чертежа детали типа вал.		2	
	4	Простановка технических требований на чертеже.		2	
Тема 1.2. Разработка технологического процесса	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	30	
	1	Машина – как объект производства.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	2	Понятие машины и технологии машиностроения.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	3	Служебное назначение машины.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	4	Технологичность конструкции изделия.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	5	Техническая и технологическая подготовка производства.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	6	Анализ исходных данных.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5

	7	Выбор исходной заготовки.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	8	Выбор технологических баз. Правило шести точек.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	9	Классификация технологических баз. Принцип единства и постоянства баз		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	10	Реализация теоретических схем базирования.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	11	Погрешность установки.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	12	Составление технологического маршрута.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	13	План изготовления.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	14	Разработка технологических операций.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	15	Нормирование технологического процесса.		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	Практические работы		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	24	
	1	Служебное назначение детали.		2	
	2	Классификация поверхностей.		2	
	3	Анализ технологичности детали.		2	
	4	Выбор метода получения заготовки.		2	
	5	Расчет припусков.		2	
	6	Выбор маршрута обработки поверхностей.		2	
	7	Разработка технологического маршрута.		2	
	8	Разработка плана изготовления.		2	
	9	Назначение операционных технических требований.		2	
	10	Обоснование метода простановки операционных размеров.		2	
	11	Выбор СТО.		2	
	12	Проектирование технологических операций.		2	
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01				50	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.					

Работа над курсовым проектом.				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) 2. Выбор теоретической схемы базирования на операциях технологического процесса. 3. Разработка плана изготовления. 4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу. 5. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30	
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю: Спроектировать технологический процесс механической обработки детали типа вал (деталь указывается преподавателем, задается годовая программа): <ul style="list-style-type: none"> • Описание конструкции и служебного назначения детали. Технологический контроль чертежа. • Характеристика заданного типа производства. • Выбор вида и метода получения заготовки. • Выбор и обоснование технологических баз. • Выбор методов обработки поверхностей. • Разработка технологического маршрута и плана изготовления. • Выбор средств технологического оснащения. • Расчет режимов резания. Нормирование технологического процесса. • Выполнение графической части курсового проекта. 				
Учебная практика Виды работ: - участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - оформление технологической документации.			72	
МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			120	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	26
	1	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ		2
	2	Программирование расточных операций		2
				<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
				<i>ОК1-9,</i>

					<i>ПК1.1-1.5</i>
	3	Типовые схемы переходов при фрезерной обработке		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	4	Обработка на многоцелевых станках с ЧПУ		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	5	Составление РТК фрезерной операции		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	6	Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	7	Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	Практические занятия		Компьютерный класс	12	
	1	Программирование расточных операций		2	
	2	Программирование расточных операций		2	
	3	Выбор параметров режима резания при фрезеровании		2	
	4	Выбор параметров режима резания при фрезеровании		2	
	5	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции		2	
	6	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции		2	
Тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	26	
	1	Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ.		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	2	Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	3	Порядок составления расчетно-технологической карты токарной операции		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	4	Порядок составления расчетно-технологической карты токарной операции		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	5	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC)		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	6	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	7	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC		2	<i>ОК1-9, ПК1.1-1.5</i>
	Практические занятия		Компьютерный класс	12	
	1	Выбор параметров режима резания при токарной обработке		2	
	2	Выбор параметров режима резания при токарной обработке		2	
	3	Составление расчетно-технологической карты токарной операции		2	

	4	Составление расчетно-технологической карты токарной операции		2	
	5	Коррекция при токарной обработке		2	
	6	Коррекция при токарной обработке		2	
Тема 2.3. Системы автоматизации программирования (САП)	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	18	
	1	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	2	Языки САП		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	3	Промежуточный язык – «процессор-постпроцессор»		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	4	Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования,		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	5	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	Практические занятия		Компьютерный класс	8	
	1	Программирование на языках САП		2	
	2	Программирование на языках САП		2	
	3	Работа с системами CAD/CAM, CAE		2	
	4	Работа с системами CAD/CAM, CAE		2	
Тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Содержание		Учебный кабинет «Технологии машиностроения»	8	
	1	Классификация систем управления ПР		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	2	Входные языки управления робототехническими системами		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	Практические занятия			4	
	1	Программирование на языках управления цикловыми ПР		2	
	2	Программирование на языках программирования роботов VAL		2	
Тема 2.5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание			42	
	1	Подготовка УП на базе системы «ADEM»		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	2	Подготовка УП на базе системы «ADEM»		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	3	Подготовка УП на базе системы «ADEM»		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	4	Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы АСКОН		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	5	Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы АСКОН		2	ОК1-9,

					ПК1.1-1.5
	6	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	7	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	8	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	9	Зачетное занятие		2	ОК1-9, ПК1.1-1.5
	Практические занятия		Компьютерный класс	24	
	1	Разработка УП для токарных станков		2	
	2	Разработка УП для токарных станков		2	
	3	Разработка УП для фрезерных станков		2	
	4	Разработка УП для фрезерных станков		2	
	5	Разработка УП на базе CAD/CAM системы		2	
	6	Разработка УП на базе CAD/CAM системы		2	
	7	Программирование объемной фрезерной обработки		2	
	8	Программирование объемной фрезерной обработки		2	
	9	Разработка управляющей программы на токарную операцию		2	
	10	Разработка управляющей программы на фрезерную операцию		2	
	11	Отработка программы на компьютерном симуляторе		2	
	12	Отработка программы на компьютерном симуляторе		2	
Самостоятельная работа при изучении МДК01.02				48	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов					
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильных станках с ЧПУ; - на фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста				216	

Подготовка программ на языках управления цикловыми ПП и на языках программирования роботов VAL			
Разработка УП для токарных станков			
Разработка УП для фрезерных станков			
Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем			
Всего		640	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»; слесарных и механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки: станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности: компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ: автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной: рабочие места по количеству обучающихся; станки: настольно-сверлильные, заточные и др.; набор слесарных инструментов; набор измерительных инструментов; приспособления; заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Механической: рабочие места по количеству обучающихся; станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные; наборы инструментов; приспособления; заготовки.

3. Участок станков с ЧПУ: станки с ЧПУ; технологическая оснастка; наборы инструментов; заготовки.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятий:

Универсальные станки:

- станки токарной группы,
- наборы режущих и измерительных инструментов;

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы оснащенные системами ЧПУ (CAM-системе NX компании Siemens или стойка ЧПУ Sinumerik 840D sl.),
- наборы инструментов;

Реализация рабочей программы ПМ.01 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Производственная практика проводится концентрировано на предприятиях города:

- ОАО «АВТОВАЗ»,
- ОАО «Азотреммаш»,
- ООО «ЛИН»,
- ОАО «КуйбышевАзот»,
- ОАО «Тольяттиазот»,
- ОАО «Волгоцеммаш»,
- ООО «Тольяттинский Трансформатор»,
- ОАО «ТЗТО»,
- ООО «Машиностроение»,
- ООО «НПО «Медтех»,
- ООО «ОстеоТех».

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2016.
- 2 Данилевский В.В. Технология машиностроения.- Высшая школа, 2017.
- 3 Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г. Основы проектирования технологических процессов механосборочного производства. – Т.: ТГУ, 2015. – 267 с.
- 4 Краткий справочник металлиста /Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 2017.
- 5 Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 2016.
- 6 Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 2016.
- 7 Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 2018.
- 8 Серебреницкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 2017.
- 9 Серебреницкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2017.
- 10 Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2017.

Дополнительные источники:

- 11 Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 1980.
- 12 Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1986.
- 13 Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.
- 14 Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1983.
- 15 Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.
- 16 Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 1994.
- 17 Отечественные журналы: «Технология машиностроения», «Машиностроитель», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Информационные технологии»,
- 18 Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.lib-bkm.ru/> - техническая литература, ГОСТы, учебники справочники
2. <http://kafedratm.ru/literatura-po-distsipline-technologiya-mashinostroeniya/blog.html> - техническая литература.
3. <http://vsegost.com> - ГОСТы
4. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> - каталог ГОСТов
5. <http://www.materialscience.ru>
6. <http://www.sasta.ru>
7. <http://www.asw.ru>
8. <http://www.metalstanki.ru>
9. <http://www.news.elteh.ru>
10. сайт YOUTUBE.COM.
11. Станки с ЧПУ, общее описание [Электронный ресурс]- форма доступа /info/chpu2.php, свободная.
12. Назначение и классификация станочных приспособлений [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.
13. Установка деталей и базирование[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.
14. Станки с ЧПУ. Работа на станках ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа , свободная.
15. Конструктивные особенности станков с ЧПУ[Электронный ресурс]- форма доступа <http://bibiliot>, свободная.
16. Ваше окно в мир САПР.<http://isicad.ru/>
17. Журнал САПР и графика. <http://www.sapr.ru/>
18. Журнал “CAD/CAM/CAE Observer”. <http://cadcamcae.lv/>
19. Журнал "Информационные технологии"<http://www.novtex.ru/IT/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности «Технология машиностроения».

Образовательное учреждение обязано ежегодно обновлять содержание программы профессионального модуля в части, установленной учебным заведением; содержание методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии с учетом запросов работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры,

экономики, техники, технологий и социальной сферы в рамках, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При изучении профессионального модуля в целях реализации компетентностного подхода предусматривается использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Высокая практикоориентированность профессионального модуля, позволяет более детально и качественно сформировать умения у всех студентов.

Для приобретения практического опыта при изучении профессионального модуля планируется учебная практика, которая реализуется концентрированно после завершения изучения теоретического курса.

Учебная практика предполагает выполнение видов работ и направлена на:

- формирование у студентов практических профессиональных умений;
- приобретение первоначального практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;

Учебную практику планируется проводить, в учебных кабинетах, лабораториях, в мастерских образовательного учреждения. Учебная практика проводится преподавателями профессионального модуля профессионального цикла.

Аттестация по итогам практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами по выполнению соответствующих работ.

Каждого обучающегося планируется обеспечить:

- доступом к базам данных и библиотечным фондам печатных и электронных изданий основной и дополнительной учебной литературы по темам профессионального модуля, изданной за последние 5 лет;
- доступом к сети Интернет во время самостоятельной подготовки;
- доступом к справочно-библиографическим и периодическим изданиям;
- доступом для оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями и организациями;
- доступом к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет;
- рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с материалом изучаемого профессионального модуля при использовании электронных изданий и ведении автоматизированного проектирования.

Для сопровождения учебного процесса планируется обеспечение учебного заведения необходимым комплектом лицензионных программных продуктов.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Технологического оборудование», «Материаловедение», «Электротехника и электроника» должно предшествовать освоению данного модуля.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля с опытом деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда. Данные преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Заместитель руководителя образовательного учреждения осуществляет общее руководство практикой студентов и назначает руководителей практики от учреждения.

Руководители практики:

- несут личную ответственность за проведение практики;
- представляют в соответствии с программой практики места практик;
- организуют инструктаж и проверку знаний по правилам и нормам охраны труда, технике безопасности и противопожарной защиты;
- представляют студентам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;
- обеспечивают студентов на время прохождения практики защитной одеждой, обувью и другими индивидуальными средствами защиты по нормам, установленным для соответствующих работников данного предприятия, учреждения, организации.

Непосредственное руководство практикой на местах возлагается на квалифицированных специалистов, в обязанности которых входит:

- распределить практикантов по рабочим местам в соответствии с графиком прохождения практики;
- проводить инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте при выполнении конкретных обязанностей;
- знакомить практикантов с организацией работ на рабочем месте;
- осуществлять постоянный контроль за работой практикантов, обеспечивая выполнение

студентами программы практики, знакомить их с передовыми методами труда;

- оценивать качество работы практикантов, составлять характеристику с отражением в ней выполнения программы практики, качества профессиональных знаний и умений, нестандартного, оригинального подхода к решению производственных вопросов, организаторских способностей.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения в виде тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовка сообщений, рефератов. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после завершения обучения студентов по профессиональному модулю.

Обучение профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия, в состав которой должны входить представители работодателей.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-оценочные средства, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 1.1 Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации	– точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – расчет режимов резания по нормативам; – расчет штучного времени; – точность и грамотность оформления технологической документации.	<i>Защита лабораторных и практических занятий; Зачет по производственной практике Защита курсового проекта.</i>
ПК 1.2 Составлять маршруты изготовления деталей	– точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее	<i>Защита лабораторных и практических</i>

	<p>служебного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p><i>занятий; Зачет по производственной практике Защита курсового проекта.</i></p>
ПК 1.3 Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования	<ul style="list-style-type: none"> – определение видов и способов получения заготовок; – расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; – расчет коэффициента использования материала; – качество анализа и рациональность выбора схем базирования; – выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы 	
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	<ul style="list-style-type: none"> – составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики 	
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов 	

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 общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> – Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; – Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности 	Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области улучшения и разработки технологических процессов; – Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснование выбора способа решения проблем в профессиональной деятельности; – Оценка последствий принятых решений; – Выбор способов предотвращения и нейтрализации рисков 	
ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрация нахождения информации по заданному вопросу в различных источниках; – Анализ и оценка полученной информации; – Обобщение и применение информации для решения профессиональных задач 	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрация умений навыков для использования информационных технологий при изготовлении сложных деталей, узлов и механизмов. 	Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> – Использование различных средств коммуникации в зависимости от целевой аудитории; – Принятие решений по вопросам, обсуждаемым в группах; – Анализ результатов работы группы 	

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ и коррекция результатов собственной работы и работы группы; – Постановка целей, мотивация деятельности подчиненных, контроль результатов работы; – Анализ причин и выбор способов устранения отрицательного результата работы группы 	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> – Организация самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы при изучении профессионального модуля; – Анализ собственных мотивов и внешней ситуации для решения профессиональных задач 	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Проявление интереса к инновационным приемам по созданию современного машинного комплекса. 	
ОК 10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснование необходимости исполнения воинской обязанности; – Демонстрирует использование профессиональных знаний в процессе прохождения воинской службы 	

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
МДК 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин				
1.	ПР №1 «Разработка рабочего чертежа детали».	2	Метод дискуссии	ПК 4.1.1., ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК
2.	ПР №2 «Выбор метода получения заготовки».	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1.1., ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК
3.	ПР №3 «Определение операционных припусков»	2	Решение ситуационных задач	ПК 4.1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК
4.	ПР №4 «Разработка маршрута обработки детали «Валик»».	2	Метод проектов	ПК 4.1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК
5.	ПР №5 «Разработка УП для токарных станков»	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК
6.	ПР №6 «Разработка УП для фрезерных станков»	2	Имитация производственной деятельности	ПК 4.1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 8, ОК

