



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«ПОЛИПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ им. О.В.ТЕРЁШКИНА»

РАССМОТРЕНО НА МК:

Протокол № 4 от 23.06.2022.
Председатель МК Салычева / О.Н.Салычева/

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ СО
"Полипрофильный техникум
им. О.В. Терёшкина"

Ж.А.Коротаева
Приказ №082/ОД от « 15 » 08 2022г.



СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по МТО и ПО:

Е.М.Новикова
"12 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин

**МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в
машиностроении**

по программе подготовки
специалистов среднего звена

15.02.08 «Технология машиностроения»

(базовая подготовка)

очное отделение

г. Лесной
2022 г.

Рабочая программа разработана на основе :

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- ФГОС по специальности **15.02.08 «Технология машиностроения»** от 18.04.2014 г № 350
Устава ГАПОУ СО «Полипрофильный техникум им. О.В.Терёшкина» (от 09.11.2016 №788-ПП).
- "Положение о разработке и утверждении рабочей программы учебной дисциплины, циклов ОГСЭ, ЕН, ОП/ПМ ОПОП«
- Положение о планировании, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в ГАПОУ СО «ПТ им. О.В.Терёшкина».
- Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГАПОУ СО «ПТ им. О.В.Терёшкина»;
- Положения о КУМО ОПОП ГАПОУ СО «ПТ им. О.В.Терёшкина».
- Положения об организации и проведения практики ГАПОУ СО «ПТ им. О.В.Терёшкина»
- "Положение о формировании ФОС для проведения входного, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»
- Положение о самостоятельной работе ГАПОУ СО «ПТ им. О.В.Терёшкина»

Разработчик: Давыдова А.А , преподаватель спец.дисциплин, высшая квалификационная категория, Шангина С. А , первая квалификационная категория. ГАПОУ СО «Полипрофильный техникум им. О.В.Терешкина»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	5
3. Структура и примерное содержание профессионального модуля	6
4. Условия реализации программы профессионального модуля	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа), составленная в соответствии с ФГОС – является частью основной профессиональной образовательной программы **базовой подготовки** специальности СПО **15.02.08 Технология машиностроения**, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 15.00.00 Машиностроение в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Разработка технологических процессов изготовления деталей машины 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 их базирования

ПК1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора метода получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- 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;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции - разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий инструмент, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

знать:

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

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **951 час**, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **627 часов**, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: МДК.01.01 – 258 часа;

МДК.01.02 – 160 часов

самостоятельной работы обучающегося: МДК.01.01 – 129 часа;

МДК.01.02 – 80 часов;

производственной практики – **180 часов**.

Учебной практики – **144 часов**

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) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Код компетенции	Наименование общих компетенций
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 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.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных 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
ОК 1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5	МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	387	258	154	20	129	10		
	Раздел 1 Основы проектирования технологических процессов	52	22	14		30			
	Раздел 2 Технология обработки основных поверхностей	237	189	120		48			
	Раздел 3 Технологическое оборудование автоматизированного производства	78	37	20		41			
	Курсовая работа	20			20				
	МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	240	160	96		80			
	Раздел 1 Современные системы автоматизированного проектирования CAD/CAM	150	100	56		50			
	Раздел 2 Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM системы	90	60	40		30			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	Учебная практика, часов	180						180	
	Всего:	951						180	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) ПМ, тем, учебная и производственная практика	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уров ень освое ния
1	2		3	4
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			258	
Раздел 1 Основы проектирования технологических процессов			22	
Тема 1.1 Порядок проектирования технологических процессов		Содержание учебного материала		2,3
	1	Характеристика исходные данных	1	
	2	Последовательность технологических расчетов	2	
	3	Технологические схемы обработки типовых деталей	3	
	4	Методы и средства измерения основных поверхностей	4	
		Лабораторные работы:	5,6,7,8	3
	ЛР1 Анализ заводского технологического процесса			
Тема 1.2 Технологическая документация и технические расчеты		Содержание учебного материала		2,3
	1	Технологический контроль	9	
	2	Технологическая документация. Формы. Правила заполнения.	10	
	3	Техническое нормирование	11	
	4	Методика определения режимов резания	12	3
		Лабораторные работы:		
		ЛР2 Расчет технической нормы времени	13,14	
		ЛР3 Определение режимов резания	15,16,17,18	
	ЛР4 Оформление технологической документации	19,20,21,22		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 01 МДК 01.01 Работа с информационными источниками при составлении конспекта. Реферативная работа Подготовка докладов, презентаций Подготовка к выполнению ЛР Решение задач Тематика домашних заданий - Изучение контрольных приспособлений - Определение показателей технологичности конструкции изделия по указанной детали - Выбрать базы с использованием правила 6-ти точек по указанным деталям и схемам обработки - Оформление фрагмента технологической документации по образцу			30	

- Выполнение чертежа заготовки по исходным данным согласно требованиям ЕСКД			
- Изучение технологического процесса заданной детали по образцу			
Раздел 2 Технология обработки основных поверхностей		189	
Тема 2.1 Обработка заготовок строганием		Содержание учебного материала	
	1	Основные компоненты поперечно-строгального станка	23
	2	Строгальные резцы	24
	3	Методы базирования и закрепления заготовок	25
	4	Схемы обработки типовых поверхностей	26
	5	Параметры режима строгания	27
	6	Затраты основного времени	28
		Лабораторные работы:	29 - 36
		ЛР5 Проектированию операций обработки заготовок строганием	3
Тема 2.2 Токарная обработка заготовок		Содержание учебного материала	
	1	Основные компоненты токарных станков	37
	2	Обработка наружных поверхностей вращения	38
	3	Обработка внутренних поверхностей вращения	39
	4	Обработка резьбы	40
	5	Отделочная обработка	41
	6	Приспособления для базирования и закрепления заготовок	42
	7	Установка и размерная настройка инструментов	43
	8	Назначение параметров режима резания	44
	9	Контроль качества обработки	45
		Лабораторные работы:	
		ЛР6 Проектированию операций токарной обработки	46 - 53
Тема 2.3 Обработка заготовок фрезерованием		Содержание учебного материала	
	1	Основные компоненты фрезерных станков	54
	2	Методы формообразования	55
	3	Приспособления для базирования и закрепления заготовок	56
	4	Методы деления на УДГ	57
	5	Базирование, закрепление и размерная настройка инструмента	58
	6	Параметры режимов резания	59
		Лабораторные работы:	
		ЛР7 Проектирование операций обработки заготовок	60 - 67

		фрезерованием		
Тема 2.4 Обработка заготовок сверлением	Содержание учебного материала			
	1	Основные компоненты сверлильных станков	68	2,3
	2	Выбор режущего инструмента	69	
	3	Выбор приспособлений для установки инструмента	70	
	4	Методы базирования и закрепления заготовок	71	
	5	Режимы обработки отверстий	72	
	6	Контроль размеров и относительного расположения отверстий	73	
		Лабораторные работы	74 - 81	3
		ЛР8 Проектирование операций обработки заготовок сверлением		
Тема 2.5 Обработка заготовок растачиванием	Содержание учебного материала			
	1	Основные компоненты расточных станков	82	2,3
	2	Методы базирования и закрепления заготовок	83	
	3	Методы обработки типовых функциональных модулей	84	
	4	Размерная настройка	85	
	5	Методы контроля точности обработки	86	
	6	Назначение параметров режима резания	87	
		Лабораторные работы	88 - 95	3
		ЛР9 Проектирование операций обработки заготовок растачиванием		
Тема 2.6 Обработка заготовок шлифованием	Содержание учебного материала			
	1	Виды шлифования	96	2,3
	2	Характеристики шлифовальных кругов	97	
	3	Технологические характеристики процесса шлифования	98	
	4	Смазочно-охлаждающие жидкости при шлифовании	99	
	5	Круглое наружное и внутреннее шлифование	100	
	6	Плоское шлифование	101	
	7	Приспособления для плоскошлифовальных станков	102	
	8	Назначение показателей режима шлифования	103	
		Лабораторные работы	104 - 111	3
		ЛР10 Проектирование операций обработки заготовок шлифованием		
Тема 2.7 Обработка заготовок поверхностным пластическим Деформированием	Содержание учебного материала			2,3
	1	Отделочно-упрочняющая обработка ППД, оборудование и инструменты	112	
	2	Приспособления, микрогеометрия поверхности и состояние металла при отделочно-упрочняющей обработке ППД	113	

	3	Взаимосвязь микрогеометрии рабочих поверхностей и свойств подповерхностного слоя материала с эксплуатационными свойствами деталей и соединений	114	
	4	Комбинированные процессы и расчет параметров режима отделочно-упрочняющей обработки ППД	115	
	5	Упрочняющая обработка ППД	116	
		Лабораторные работы	117 - 124	3
		ЛР11 Проектирование операций и исследование обработки заготовок ППД		
Тема 2.8 Обработка зубчатых поверхностей	Содержание учебного материала			2,3
	1	Общие сведения. Классификация зубчатых передач.	125,126	
		Образование эвольвентного зацепления. Основные элементы и характеристики.	127,128	
	2	Основные методы обработки зубьев цилиндрических колес	129	
	3	Основные методы обработки зубьев конических колес	130	
	4	Основные методы обработки зубьев червячных пар	131	
	5	Отделочные виды обработки зубчатых колес	132	
		Лабораторные работы		
		ЛР12 Построение элементов зубчатого зацепления	133 - 140	3
		ЛР13 Проектирование операции нарезания зубьев зубчатых колес	141 - 148	
Тема 2.9 Обработка шлицевых поверхностей	Содержание учебного материала			2,3
	1	Фрезерование шлицев	149	
	2	Шлифование шлицев	150	
	3	Шлицестрогание	151	
	4	Шлицепротягивание	152	
	5	Холодное накатывание шлицев	153	
	6	Обработка шлицевых отверстий	154	
Тема 2.10 Методы изготовления типовых деталей	Содержание учебного материала			2,3
	1	Обработка корпусных деталей	155,156,157	
	2	Обработка валов, втулок	158,159,160	
	3	Обработка дисков, фланцев	161,162,163	
		Лабораторные работы		
		ЛР14 Проектирование технологических процессов корпусных деталей	164 - 175	3
		ЛР15 Проектирование технологических процессов деталей типа «Вал»	176 - 187	
		ЛР16 Проектирование технологических процессов деталей типа «Втулка»	188 - 199	
		ЛР17 Проектирование технологических процессов деталей типа «Фланец»	200 - 211	

Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 02 МДК 01.01 Работа с информационными источниками. Реферативная работа. Подготовка докладов, презентаций. Чтение кинематических схем узлов М.Р.С. Составление уравнений кинематического баланса с использованием кинематических схем станков. Подготовка к ЛР, составление отчетов по ЛР. Тематика домашних заданий Технологические возможности станков по группам. Методы наладки и настройки станков. Составление уравнения кинематического баланса (по группам станков). Оформление отчета ЛР. Построение графиков частот вращений шпинделя для станков по группам с использованием кинематических схем. Принцип работы станков по группам. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений. Подготовка презентаций Фрезерование групповой фрезой. Технологические возможности устройств станков с ЧПУ Ознакомление с устройством, управлением, режимами работы станков с ЧПУ Обработка детали в автоматическом режиме Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ		48	
Раздел 3 Технологическое оборудование автоматизированного производства		37	
Тема 3.1 Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки	Содержание учебного материала		
	1	Основные определения и понятия (СС, ГПС, РТК, ГПМ, РТЛ, АТСС)	2
Тема 3.2 Промышленные роботы (ПР)	Содержание учебного материала		
	1	Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Конструкции ПР. Портальные ПР.	2
	2	Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	
	Практические занятия		
		ЛР18 Изучение назначения, состава и технологических возможностей ПР	3
Тема 3.3 Гибкие производственные модули (ГПМ)	Содержание учебного материала		
	1	Классификация ГПМ. Компоненты ГПМ.	2

		ЛР19 Изучение назначения, состава и технологических возможностей ГПМ	220 - 223	3
Тема 3.4 Гибкие производственные системы (ГПС)	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о ГПС. Классификация ГПС.	224	2
		ЛР20 Изучение назначения, состава и технологических возможностей ГПС	225 - 228	3
Тема 3.5 Роботизированные комплексы (РТК)	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о РТК. Состав РТК.	229	2
		Практические занятия		
		ЛР21 Изучение назначения, состава и технологических возможностей РТК	230 - 233	3
Тема 3.6 Гибкие автоматизированные участки (ГАУ)	Содержание учебного материала			
	1	Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ.	234	2
		Практические занятия		
		ЛР22 Изучение назначения, состава и технологических возможностей ГАУ	235 - 238	3
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту 1. Ознакомление с порядком выполнения курсовой работы. Требования к оформлению курсовой работы. 2. Выбор темы из предложенной тематики. Составление предварительного плана курсовой работы. 3. Оформление введения. Актуальность, значение, цели курсовой работы. 4. Подбор и изучение отобранных литературных источников по избранной теме. Составление окончательного плана курсовой работы. 5. Формулирование основных теоретических положений выбранной темы. 6. Сбор и анализ фактических данных по избранной теме. 7. Формулирование практических выводов и рекомендаций. 8. Рекомендации и предложения по выполнению курсовой работы. 9. Работа с документами, прилагаемыми к работе. Оформление курсовой работы. 10 Защита курсовой работы			20 239 -258	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 03 МДК 01.01 Работа с информационными источниками. Реферативная работа. Подготовка докладов, презентаций. Подготовка к ПР, составление отчетов по ПР. Подготовка к защите практических работ. Тематика домашних заданий Технологические возможности промышленных роботов, ГПС, ГАУ, РТК, РТУ. Оформление отчета ПР. Подготовка презентаций, рефератов, эссе. Ознакомление с устройством, управлением, принципом работы ПР, ГПС, ГАУ, РТК, РТУ			41	

ПА по МДК.01.01: Экзамен устный по билетам		
---	--	--

МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		160	
Раздел 1 Современные системы автоматизированного проектирования CAD/CAM		100	
Тема 1.1 Современные САПР	Содержание учебного материала		
	1	Введение. Цели и задачи САПР. Классификация САПР	1-2 1
	2	Автоматизация процесса конструкторско-технологической подготовки производства	3-4 1
Тема 1.2 Концепция сквозного проектирования САПР CAD/CAM Adem	Содержание учебного материала		
	1	Структура CAD/CAM Adem	5-6 3
	2	Цеховой CAD/CAM Adem	7-8 3
Тема 1.3 Модуль CAD Adem	Содержание учебного материала		
	1	Основные возможности модуля CAD Adem	9-10 2
	2	Интерфейс модуля CAD Adem	11-14 2
	3	Управление изображением	15-16 2
	4	Построение геометрических примитивов	17-18 2
	5	Нанесение размеров. Ввод текста. Оформление чертежа	19-20 2
	6	Ввод текста. Оформление чертежа	21-22 2
	7	Редактирование элементов	23-24 3
	8	Настройки параметров твердотельного объемного моделирования.	25-26 2
	9	Построение тела вращения. Операция «триммирования»	27-28 2
	Практические занятия		

		ЛР 1 Построение базовых элементов.	29-30	3
		ЛР 2 Редактирование изображения.	31-32	2
		ЛР 3 Построение детали с различными конструктивными элементами.	33-34	2
		ЛР 4 Построение объемной модели	35-36	2
		ЛР 5 Построение деталей с отверстиями различной формы.	37-38	2
		ЛР 6 Редактирование объемной модели.	39-40	2
		ЛР 7 Построение чертежа фланца.	41-42	2
		ЛР 8 Построение модели с плоскими и цилиндрическими поверхностями.	43-46	3
		ЛР 9 Создание и использование параметрических моделей	47-48	2
		ЛР 10 Построение модели с использованием булевых операций.	49-52	3
		ЛР 11 Построение модели по рабочим чертежам детали.	53-56	2
Тема 1.4 Модуль САМ Adem	1	Основные возможности модуля САМ Adem	57-58	2
	2	Типы конструктивных элементов.	59-60	2
	3	Безопасное перемещение инструмента. Подвод-отвод.	61-62	2
	4.	Контур. Контролируемый контур.	63-64	2
		Практические занятия		
		ЛР 12 Создание конструктивного элемента «колодец» с бобышками разной высоты	65-66	2
		ЛР13 Создание конструктивного элемента «уступ»	67-68	2
		ЛР 14 Создание технологических переходов: сверлильные, расточные.	69-70	2
		ЛР 15 Создание технологического перехода: нарезать резьбу.	71-72	2
		ЛР 16 Создание токарных технологических переходов: точить, расточить, подрезать, отрезать.	73-76	2
		ЛР 17 Создание токарных технологических переходов: сверлить, нарезать резьбу резцом и метчиком.	77-78	2
		ЛР 18 Создание технологических переходов: 2,5х-фрезерование. Корпусная деталь.	79-82	2
		ЛР 19 Создание технологических переходов: 2,5х-фрезерование. Пластина с различными конструктивными элементами.	83-88	
		ЛР 20 Создание технологических переходов: 3х-фрезерование. Определение схемы обработки.	89-92	2
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 01 МДК 01.02 Выполнение упражнений по изучению панелей инструментов САПР Adem CAD/CAM. Подготовка к ПР. Примерная тематика домашних заданий - Построение геометрических примитивов, размеров, обозначений - Построение чертежей в 2D и 3D - Разработка управляющей программы по вариантам обработки детали			50	
Раздел 2 Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM системы			60	

Тема 2.1 Проектирование операционных технологических процессов для обработки деталей на станках с ЧПУ	Содержание учебного материала			
	1	Этапы проектирования ТП для обработки деталей на станках с ЧПУ	93-96	1
	2	Особенности обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. Схемы переходов	97-100	2
	3	Особенности обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы переходов	101-104	2
		Практические занятия		
		ЛР 21 Элементы контура детали. Особенности расчета траектории движения инструмента.	105-108	2
		ЛР 22 Типовые схемы переходов при токарной и фрезерной, плоской и объемной обработке	109-112	2
		ЛР 23 Формирование технологических команд.	113-116	2
		ЛР 23 Моделирование обработки	117-120	2
Тема 2.2 Разработка управляющей программы	Содержание учебного материала			
	1	Последовательность составления управляющей программы.	121-124	2
	2	ADEMGPP. Этапы создания постпроцессора.	125-128	2
	3	ADEMGPP. Формирование паспорта станка.	129-132	2
	3	Стойки ЧПУ. Классификация стоек. Отечественные и зарубежные стойки	133-136	2
		Лабораторные работы		
		ЛР 24 Изучение конструкции и выбор инструментов для станков с ЧПУ.	137-138	2
		ЛР 25 Подготовка исходных данных и программирование токарной операции.	139-142	3
		ЛР 25 Подготовка исходных данных и программирование фрезерной операции.	143-146	2
		ЛР 25 Проектирование нового технологического процесса.	147-150	2
		ЛР 26 Проектирование ТП на основе аналога.	151-152	2
		ЛР 27 Внесение изменений в ТП.	153-154	3
		ЛР 28 Работа с базой данных.	155-156	3
		ЛР 28 Работа с модулем ADEMGPP. Создание постпроцессора.	157-160	2

Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 02 МДК 01.02 Повторение теоретического материала для выполнения лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ. Работа с информационными источниками Подготовка докладов, презентаций Примерная тематика домашних заданий Изучение основных понятий и определений - Изучение функции программирования - изучение подпрограммы токарной обработки - Проработка типовых схем переходов при токарной обработке - Изучение назначения кнопок пультов УЧПУ ПА по МДК.01.02: Экзамен устный по билетам	30	
Учебная практика Виды работ: -Ознакомление и участие во введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей; -составление маршрута изготовления деталей; -пробное проектирование технологического процесса -изготовление детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента, назначение режимов резания, определение норм времени, как для универсального технологического оборудования, так и для станков с ЧПУ; -программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ; -подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных ЧПУ; ПА по УП: Дифференцированный зачет: выполнение практического задания	180	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: -Ознакомление и участие во введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей; -составление маршрута изготовления деталей; -пробное проектирование технологического процесса -изготовление детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента, назначение режимов резания, определение норм времени, как для универсального технологического оборудования, так и для станков с ЧПУ; -программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ; -подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных ЧПУ;	144	

ПА по ПП: Дифференцированный зачет: защита отчета по производственной практике		
Экзамен (квалификационный) по ПМ.01 выполнение практической работы		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лаборатории «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»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);
- доска;
- шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;
- стенд – методический уголок;
- наглядные пособия;
- чертежи;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методических материалов, наглядные пособия (плакаты, презентации по темам, опорные схемы и таблицы, видеоролики).

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиа проектор;
- колонки;
- экран;
- образцы режущего, вспомогательного, измерительного инструмента;
- плакаты в электронном виде;
- профессиональные информационные системы CAD и CAM.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1 Лаборатория «Технологического оборудования и оснастки»:

- станки токарные;
- станки сверлильные;
- станки фрезерные;
- станки шлифовальные;
- станки зубообрабатывающие;
- станки заточные;
- наборы заготовок;
- инструменты;
- приспособления;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации.

2 Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- сканер;
- принтер;
- проектор;
- локальная сеть и выход в Интернет;
- лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

3 Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- методическое пособие 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;
- Настольный учебный токарный станок с ЧПУ (PCNC) УТСН4-ЧП8;

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1 Слесарная мастерская:

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

2 Механическая мастерская:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, заточные.
- набор режущих инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения работ.

3 Участок станков с ЧПУ:

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.

Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. —564 с.
2. Шрубченко И. В. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб, пособие/И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А.А Погонин [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2018. -358 с.
3. Технология машиностроения, Практикум и курсовое проектирование, Ильянков А.И., 2017;
4. Технология машиностроения, Часть 1, Новиков В.Ю., 2017;
5. Технология машиностроения, Часть 2, Новиков В.Ю., 2017.
6. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении., Москва Юрайт 2017 564с.

Дополнительные источники:

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.1 / под ред. А. С. Васильева, А. А. Кутина. 6-е изд., перераб, и доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018. 756 с.
2. Ильянков А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование :учеб, пособием студ. учрФг (Аений сред. проф. образования/А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. - М.: Издательский центр «Академия»,2019. - 432с.
3. МОДУЛЬ АДЕМСАД. ОБЪЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС;
4. МОДУЛЬ АДЕМ САД: УПРАЖНЕНИЯ;
5. АДЕМ: Руководство пользователя;
6. АСКОН. Азбука ВЕРТИКАЛЬ. Система автоматизированного проектирования технологических процессов

Периодические издания (журналы):

- 1 Машиностроитель
- 2 Инженер

Интернет - ресурсы:

- 1 <http://depsitfiles.com/files/agsv>
- 2 <http://www.twirpx.com/file/151006/>
- 3 <http://www.twirpx.com/file/221000/>
- 4 <http://www.twirpx.com/file/459147/>
- 5 <http://www.twirpx.com/file/480473/>
- 6 <http://www.twirpx.com/file/484655/>
- 7 <http://www.twirpx.com/file/719755/>
- 8 www.infosait.ru/norma_dok/42/42388/index.htm
- 9 www.infra-m.ru/upload/contents/329/978-5-91134-281-4.rtf
10. www.nashol.com>knigi-po-mashinostroeniu/

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных необходимым учебным, методическим,

информационным, программным обеспечением. В преподавании используются лекционные формы проведения занятий, практикумы, информационно-коммуникационные технологии, кейс-технологии и т.д.

Консультационная помощь студентам осуществляется в индивидуальной и групповой формах пропорционально количеству часов. Профессиональному модулю ПМ01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» должно предшествовать изучение дисциплин, МДК:

- ОП01 Инженерная графика;
 - ОП02 Компьютерная графика;
 - ОП03 Техническая механика;
 - ОП04 Материаловедение;
 - ОП05 Метрология, стандартизация, сертификация;
 - ОП06 Процессы формообразования и инструменты;
 - ОП08 Технология машиностроения;
 - ОП09 Технологическая оснастка;
 - ОП10 Программирование для автоматизированного оборудования;
 - ОП11 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
 - ОП12 Основы экономики организации и правового обеспечения в профессиональной деятельности;
 - ОП13 Охрана труда;
 - ОП14 Безопасность жизнедеятельности;
- освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по рабочей профессии в рамках ПМ04 «Выполнение работ по профессии рабочего (токарь, оператор станков с ПУ). Параллельно с профессиональным модулем ПМ01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» продолжается изучение дисциплины ОП 08 Технология машиностроения, ПМ02, ПМ03. Завершается изучение профессионального модуля ПМ01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» производственной практикой и экзаменом квалификационным.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю модуля ПМ01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и специальности «Технология машиностроения»;
- наличие высшей квалификационной категории.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов;
- Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	ОПОР1.1.1 Чтение чертежей; ОПОР1.1.2 Анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; ОПОР1.1.3. Определение типа производства; ОПОР1.1. 4. Проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	Формы контроля и оценки Проверка и оценивание лабораторных работ; устное собеседование по темам. - Экзамен устный - Дифференцированный зачет - Защита отчета по ПП -Экзамен квалификационный Методы контроля и оценки - Наблюдение - Экспертная оценка
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	ОПОР 1.2.1 Выбор наиболее рациональных методов получения заготовок; ОПОР 1.2.2 Определение видов и способов получения заготовок; ОПОР 1.2.3 Выполнение расчета и проверка величины припусков и размеров заготовок; ОПОР 1.2.4 Выполнение расчета коэффициента использования материала; ОПОР 1.2.5 Определение схемы базирования; ОПОР 1.2.6 Определение технологических баз;	Формы контроля и оценки Проверка и оценивание лабораторных работ; устное собеседование по темам. - Экзамен устный - Дифференцированный зачет - Защита отчета по ПП -Экзамен квалификационный Методы контроля и оценки - Наблюдение - Экспертная оценка
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	ОПОР 1.3.1 Разработка технологического маршрута изготовления детали; ОПОР 1.3.2 Проектирование технологических операций; ОПОР 1.3.3 Разработка технологического процесса изготовления детали с выбором технологического оборудования и технологической оснастки, приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; ОПОР 1.3.4 Расчет режимов резания по нормативам;	Формы контроля и оценки Проверка и оценивание лабораторных работ; устное собеседование по темам. - Экзамен устный - Дифференцированный зачет - Защита отчета по ПП -Экзамен квалификационный

	ОПОР 1.3.5 Расчет штучного времени; ОПОР 1.3.6 Оформление технологической документации	Методы контроля и оценки - Наблюдение - Экспертная оценка
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	ОПОР 1.4.1 Программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ; ОПОР 1.4.2 Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных ЧПУ ОПОР 1.4.3 Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	Формы контроля и оценки Проверка и оценивание лабораторных работ; устное собеседование по темам. - Экзамен устный - Дифференцированный зачет - Защита отчета по ПП -Экзамен квалификационный Методы контроля и оценки - Наблюдение - Экспертная оценка
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	ОПОР 1.5.1 Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации проектирования технологических процессов	Формы контроля и оценки Проверка и оценивание лабораторных работ; устное собеседование по темам. - Экзамен устный - Дифференцированный зачет - Защита отчета по ПП -Экзамен квалификационный Методы контроля и оценки - Наблюдение - Экспертная оценка)

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
ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в научном обществе учащихся, олимпиадах, фестивалях, конференциях	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; - наблюдение и оценка достижений при выполнении задания на лабораторных и практических занятиях, в период производственной практики; - оценка достижений по результатам выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; - наблюдение и оценка достижений по результатам деятельности во вне учебных мероприятиях.
ОК02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использование различных источников информации, включая электронные; - использование ресурсов Интернет в профессиональной деятельности; - использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач;	
ОК03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-анализ инноваций в области современных методов обработки, инструментальных материалов, режущего и вспомогательного инструмента, оборудования; - применение инновационных технологий в области обработки деталей и производстве сборочных узлов; - развитие логического мышления; - решение стандартных и нестандартных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
ОК04 Осуществлять поиск и использование информации для эффективного выполнения	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные - выполнение алгоритма по принятой	

профессиональных задач, профессионального и личностного развития	методологии	
ОК05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- нахождение и выделение нужной информации - определение основных понятий и критериев - выполнение расчетов по принятой методологии - проектирование конструкторской и технологической документации средствами САПР - правильное оформление документации в соответствии с ЕСКД	
ОК08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин - нахождение и выделение нужной информации - выявление связей между разными пакетами САПР	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с традиционной шкалой оценивания.

5 – полное, системное изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме. Свободно владеет профессиональной лексикой. Решает проблемные ситуации, находит альтернативные или вариативные решения. Логично и аргументировано формулирует выводы и обобщения. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися.

4 -- полное, системное изложение материала в устной, письменной или графической форме. Владеет профессиональной лексикой. Определяет решение проблемных ситуаций. Находит вариативные решения. Допускаются единичные несущественные ошибки, исправляемые после указания на них преподавателя.

3 -- изложение материала неполное, но не препятствует усвоению последующего материала. Частично владеет профессиональной лексикой. Находит решение проблемной ситуации, но не может аргументировано и логично высказать суждения и выразить свою мысль. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя.

2 -- изложение материала неполное, бессистемное, препятствует усвоению последующей информации. Существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя. Узнает объект среди аналогов. Неумение делать выводы и обобщения. Единичное владение специальными терминами. Не владеет профессиональной лексикой.

1 -- незнание, непонимание материала. Не может ответить ни на один вопрос.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 239564588237167604692681941402602000088068307144

Владелец Бушель Жанна Александровна

Действителен с 21.09.2022 по 21.09.2023