

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 ноября 2023 года № 837 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик:

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики:

Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель
высшей квалификационной категории
Гусева Елена Игоревна, преподаватель
высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов

от «19» 03 2025 г. протокол № 2

Председатель ЦК

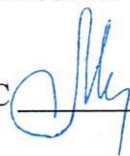


И.В. Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета
НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4
«23» 04 2025 г.

Председатель УМС



М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Разработка и внедрение технологических процессов производства систем вооружения

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: разработка и внедрение технологических процессов производства специального оборудования и систем (по выбору) и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ПК 3.1.	Проводить анализ конструкторской и технологической документации при разработке технологических процессов изготовления деталей и компонентов специального оборудования и систем.
ПК 3.2.	Выбирать заготовки, методы обработки и последовательность технологического процесса производства деталей и компонентов специального оборудования и систем.
ПК 3.3.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей и компонентов специального оборудования и систем.
ПК 3.4.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей специального оборудования и систем.

ПК 3.5.	Разрабатывать технологический процесс сборки систем вооружений с применением конструкторской и технологической документации.
ПК 3.6.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке специального оборудования и систем

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	-разработки маршрутной и операционной технологии для изготовления деталей и компонентов специального оборудования и систем; -подбора технологического оборудования и стандартной технологической оснастки; -расчета (назначения) режимов обработки и норм времени; -оформления технической документации;
уметь	- У1рассчитывать уровень точности и качества изделий с применением стандартов; - У2выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку; - У3использовать при проектировании технологических процессов специальные методы обработки, оборудование, технологическую оснастку, методы контроля и испытаний; - У4использовать справочно-нормативную литературу; - У5определять уровень технологичности проектируемых технологических процессов и их экономическую эффективность; - У6применять рациональные методы нормирования труда;
знать	- З1конструктивные особенности и технические характеристики изготавливаемого изделия, требования к готовой продукции; - З2правила и методики расчета заготовок; - З3методику выбора технологических баз; - З4виды, назначение и правила применения технологической оснастки; - З5технологические возможности современного металлорежущего оборудования, применяемого в отрасли; - З6технические характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки разного типа; - З7виды технологического оснащения станков и их технологические возможности; - З8 типовые технологические процессы; - З9правила и порядок разработки и оформления технической документации на предприятии; - З10требования ЕСКД, ЕСТД к оформлению комплекта технологической документации; - З11виды норм труда; - З12методы нормирования труда; - З13виды работ в технологическом процессе и соответствующие им нормы времени; - З14методику проведения нормировочных работ; - З15методику расчета и назначения технически обоснованных норм по заданным режимам обработки.
сформировать личностные результаты	ЛР2Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

	ЛР3 Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации ЛР8 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий солидарность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение ЛР10 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий солидарность
--	---

	к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм ЛР15 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.
--	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных, общих компетенций и личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля ^{1*}	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Самостоятельная работа обучающегося
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Всего, часов	
			В т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	В т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	
ПК 3.3 ОК1; ОК2; ОК3; ОК4; ОК5; ОК9 ЛР4; ЛР6; ЛР8; ЛР10; ЛР11; ЛР13; ЛР14; ЛР15	МДК 03.01 Технологическое оборудование для изготовления деталей специального оборудования и систем	79	64	20		15	
ПК 3.1; 3.2; 3.3;3.4 ОК1;ОК2;ОК3; ОК4;ОК5;ОК9	МДК 03.02 Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по обработке заготовок	80	60	40		20	
ПК 3.5. ОК1;ОК2;ОК3; ОК4;ОК5;ОК9	МДК 03.03 Технология сборки узлов	60	48	8		12	
ПК 3.1; 3.2; 3.3;3.4;3.5 ОК1;ОК2;ОК3; ОК4;ОК5;ОК9	Экзамен квалификационный	6	6				
Всего:		225	178	68		47	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.01 Технологическое оборудование для изготовления деталей специальных устройств и систем		79
Тема 3.1 Технологическое оборудование машиностроительного производства	Содержание	56
	1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках Классификация металлообрабатывающих станков. Технико-экономические показатели станков. Общие сведения о программном управлении.	2
	2 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков Базовые детали станков. Передатки, применяемые в станках. Муфты и тормозные устройства. Реверсивные механизмы. Коробки скоростей и коробки передач.	2
	3 Станки токарной группы Револьверные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ПУ.	4
	4 Станки сверлильно-расточной группы Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Горизонтально-расточные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ.	4
	5 Фрезерные станки Вертикально-фрезерные консольные. Горизонтальные консольные. Вертикальные бесконсольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные. Продольные. Фрезерные станки с ЧПУ.	4
	6 Станки строгально-протяжной группы Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.	2
	7 Шлифовальные станки Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ	4
	8 Зубообрабатывающие станки Зубодолбежные. Зубофрезерные. Зуборезные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	4

Тема 3.2 Технологическое оборудование автоматизированного производства	Практические занятия		14
	1	Особенности конструкции токарного обрабатывающего центра СТХ 310 есо с ЧПУ	2
	2	Особенности устройства и кинематики сверлильных станков с ЧПУ	2
	3	Наладка универсально-фрезерного станка	2
	4	Специальные приспособления фрезерных станков	2
	5	Наладка зубофрезерного станка	2
	6	Наладка зубодолбежного станка	2
	7	Выбор зубообрабатывающего станка	2
	Содержание		12
	10	Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки Основные определения, сокращения и понятия (ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.)	2
	11	Автоматические линии (АЛ) Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2
	12	Гибкие производственные модули (ГПМ) Классификация ГПМ. Компоненты ГПМ.	2
	13	Промышленные роботы (ПР) Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	2
	14	Роботизированные комплексы (РТК) Понятие о РТК. Состав РТК	2
	Практические занятия		6
	8	Устройство и кинематическая схема промышленного робота	
	9	Оборудование гибкого производственного модуля (ГПМ)	
	Консультации		2
	Самостоятельная работа		15
	Экзамен		6
МДК 03.02. Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по обработке заготовок	Итого		79
			80
Тема 1.1.Технология		Содержание	

производства деталей СМУ	1	Обработка наружных поверхностей тел вращения Технические требования в наружным поверхностям тел вращения. Виды обработки наружных поверхностей тел вращения. Черновая, чистовая и отделочная обработка. Контроль наружных цилиндрических поверхностей. Технические требования на обработку отверстий. Виды обработки внутренних цилиндрических поверхностей. Контроль отверстий. Приспособления для обработки отверстий.	1
	2	Способы обработки типовых поверхностей зубчатых колес Токарная обработка: в мелкосерийном, крупносерийном и массовом производстве. Обработка посадочного (центрального) отверстия. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес: метод обкатки, метод копирования. Нарезание зубьев конических колес. Нарезание зубьев червячных колес. Обработка червяков. Отделка зубьев: отделка незакаленных зубьев (шевингование, прикатывание, приработка), отделка закаленных зубьев (зубошлифование, метод копирования, метод обкатки). Зубозакругление..	3
	3	Базирование заготовок при обработке Способы установки заготовок при обработке. Понятие о базировании, базах, классификация баз. Основные схемы базирования ГОСТ 21495-76. Правила выбора баз. Особенности для станков с ЧПУ.	4
	4	Типовые технологические процессы обработки деталей типа «Вал» Гладкие и ступенчатые валы, вал-шестерни, вал-шестерни с косым зубом, торсионные валы СМУ, балансиры и кривошипы: служебное назначение, конструктивное исполнение, требования к точности, методы получения заготовок, материалы, базирование, структура технологического процесса. Типовые технологические процессы изготовления валов	2
	5	Типовые технологические процессы обработки деталей типа «Зубчатое колесо» Прямозубые цилиндрические зубчатые колеса, косозубые цилиндрические зубчатые колеса, червячные зубчатые колеса, погоны башен СМУ, диски трения: служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колес, требования к точности, материал, термическая обработка, методы получения заготовок зубчатых колес, базирование. Структура технологического процесса при обработке зубчатых колес.	2
Практические занятия			20
	1	Анализ чертежа детали и разработка маршрута механической обработки детали (по вариантам)	
	2	Разработка комплекта технологической документации для токарной обработки детали на станке с ЧПУ. Проектирование схемы наладки (по вариантам)	

	3	Разработка комплекта технологической документации для обработки отдельных элементов детали с использованием специального оборудования (по вариантам)	
Тема 1.2.	Практические занятия		20
Нормирование станочных работ	1	Расчет режимов резания и нормы времени для работ, выполняемых на токарных станках	
	2	Расчет режимов резания и нормы времени для сверлильных работ	
	3	Расчет режимов резания и нормы времени для фрезерных работ	
	4	Расчет режимов резания и нормы времени для зуборезных работ	
	5	Расчет режимов резания и нормы времени для шлифовальных работ	
	6	Расчет режимов резания и нормы времени для работ, выполняемых на станках с ЧПУ	
Консультации			2
Промежуточная аттестация-экзамен			6
Самостоятельная работа			20
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
1. Определение показателей технологичности конструкции детали (деталь указывается преподавателем).			
2. Выбор баз для изготовления детали.			
3. Оформление ОКМО технологического процесса механической обработки по образцу.			
4. Выполнение эскизов наладок.			
5. Выполнение эскизов наладок при обработке на станке с ЧПУ.			
6. Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.			
МДК 03.03 Технология сборки узлов			60
Тема 1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий			8
	1	Общие сведения о процессе сборки Общие сведения о процессе сборки. Задачи и последовательность технологической подготовки сборки сборочного производства. подготовка деталей к сборке..	2
	2	Классификация соединений деталей при сборке Сборка разъемных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Сборка неразъемных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием.	6
Тема 1.2 Сборка типовых сборочных единиц			12
	1	Сборка изделий с подшипниками Назначение подшипников качения и скольжения. Элементы подшипников. Последовательность технологии сборки	2
	2	Сборка составных валов	2

		Назначение составных валов, особенности эксплуатации. Классификация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки изделий с муфтами.	
	3	Сборка редукторов различного вида Назначение редукторов различного вида, область применения. Сборка редукторов с зубчатыми, червячными, цепными и ременными передачами.	6
	4	Балансировка деталей и узлов	2
Тема 1.3 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	Содержание		12
	1	Структура технологического процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Структура технологического процесса сборки. Последовательность разработки технологии сборки	4
	2	Последовательность сборки узлов и изделий Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразности степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки узлов и изделий. Определение необходимого перечня операций сборки изделия или узла.	2
	3	Оборудование и оснастка сборочного процесса Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	6
	Содержание		6
Тема 1.4 Технологическая документация в условиях серийного производства.	1	Документация технологического процесса сборки Технологическая документация в условиях серийного производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектующие карты и карты оснастки.	2
	2	Схемы сборки узлов и изделий Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении. Правила построения технологических схем сборки.	4
	Практические занятия		8
	1	Проведение анализа сборочной единицы на технологичность	
	2	Разработка последовательности сборки узла	
	3	Составление и оформление схемы общей и узловой сборки изделия	
Консультации			2

Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет	
Самостоятельная работа Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Осуществление поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. Оформление отчётов практических работ и подготовка к их защите. создание технологических документов, рефератов, презентаций.	1 12
Экзамен по модулю	6
Всего	225

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения, лаборатории технологического оборудования и оснастки.

Оснащенность учебного кабинета технологии машиностроения: 15 столов, 30 стульев, доска, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, OfficeProfessionalPlus 2010, счет-фактура № Tr036229 от 03.08.2012; Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012 Windows 7 ProfessionalandProfessionalKx64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

Оснащенность лаборатории технологического оборудования и оснастки: 15 столов, 30 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, OfficeProfessionalPlus 2010, счет-фактура № Tr036229 от 03.08.2012; Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012 Windows 7 ProfessionalandProfessional K x64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

Комплект токарных резцов – 15 шт., комплект фрез – 10 шт., комплект осевого инструмента – 15 шт., комплект зуборезного инструмента – 8 шт., комплект инструмента с механическим креплением режущих пластин – 10 шт., универсальные угломеры – 4 шт., макеты приспособлений для обработки отверстий – 2 шт., макеты приспособлений для токарной обработки – 2 шт., макеты приспособлений для фрезерной обработки – 2 шт., образцы основных элементов приспособлений – 8 шт.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

ГОСТы:

- 1 ГОСТ 14.311-75. ЕСТПП. Правила разработки рабочих технологических процессов. М.: Издательство стандартов, 1975. – 5 с.
- 2 ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 1982. – 7 с.
- 3 ГОСТ 3.1107-81. ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения. М.: Издательство стандартов, 1982. – 12 с.
- 4 ГОСТ 3.1109-82. ЕСТД. Термины и определения. Основные понятия. М.: Издательство стандартов, 1983.-12с.
- 5 ГОСТ 3.1128-93. ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов. Минск.: Издательство стандартов, 1994. –29 с.
- 6 ГОСТ 3.1702-79. ЕСТД. Правила записи технологических переходов. Обработки резанием. М.: Издательство стандартов, 1980. – 35 с.
- 7 Классификатор технологических операций машиностроения и приборостроения 1 85 151. М.: Издательство стандартов. 1987 – 72 с.
- 8 Классификатор технологических переходов машиностроения и приборостроения 1 89 187. М.: Издательство стандартов. 1991 – 117 с.

Учебники:

1. Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Брюханов В.Н. Машиностроительное производство: Учебник для сред. спец. учеб. заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. школа, Издательский центр «Академия», 2001. – 304 с.: ил.
2. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: учебник для СПО. – М.: Академия, 2015г.
3. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2014г.
4. Зайцев С.А. Допуски и посадки: учебное пособие для среднего профессионального

образования. – М.: Академия, 2014г.

5. Лепешкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы: Учебник для среднего профессионального образования/Под ред. проф. Ю.А. Беленкова. – М.: Академия, 2004г.
6. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования/С.А. Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д.Грибанов, А.Д. Кураков. – М.: Академия, 2014г.
7. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Аристов А.И., Карпов Л.И и др.– 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008г.
8. Седель О.Я. Техническое нормирование: учебное пособие для учреждений среднего специального образования по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». – Минск: Новое знание, 2008г.–202с.
9. Седель О.Я. Техническое нормирование. Практикум (текст): учебное пособие для учреждений среднего специального образования по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». – Минск: Новое знание, 2008г.
10. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учебн. Пособие / В.И. Аверченков и др.; Под общ.ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2006 – 288с.
11. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010г. 2013г.
12. Фельдштейн Е.Э. ,Корниевич М.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие для среднего профессионального образования. – Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2018г.

Справочники:

1. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. / Под ред. Косиловой.- М.: Высшая школа, 1985г. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Т.2/Под ред. А. М. Дальского, А. Г. Суслова, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова - 5-е изд., перераб. доп. – М.: Машиностроение-1, 2003 - 944 с.: ил.
2. Справочник технолога. Обработка металлов резаньем. /Под ред. Панова А.А. – М.: Машиностроение, 1988г.
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах / Под ред. Жестковой И.Н. - М.: Машиностроение, 2001г.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Аверьянов О.И. Технологическое оборудование. – М.: Профессиональное образование, 2007– 168с.
2. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: иллюстрированное учебное пособие для среднего профессионального образования/серия из 36 плакатов. – М.: Академия, 2012г.
3. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: иллюстрированное учебное пособие для среднего профессионального образования/серия из 17 плакатов. – М.: Академия, 2012г.
4. Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения. – М.: Машиностроение, 2007– 223с.
5. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: Учебник для вузов. – М.: Академия, 2005г.
6. Клепиков В.В. Технология машиностроения: учебник / В.В.Клепиков, А.Н. Бодров – 2-е изд., испр. и доп.- М.: Форум, 2008. -864 с.
7. Технология машиностроения. В 2-х книгах. Книга 1: Основы технологии машиностроения (текст): учебное пособие для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003г.
8. Технология машиностроения. В 2-х книгах. Книга 2 : Производство деталей машин

(текст): учебное пособие для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003г.

Периодические издания:

1. Журнал «Технология машиностроения»
2. Журнал «Наука и жизнь»
3. Газета «Российская газета»
4. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material>
2. <http://www.bibliotekar.ru/slesar/>
3. <http://www.chelzavod.ru/>
4. <http://cxt.telesort.ru/vdovichenkovaucheb/Dopuski.htm>
5. <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
6. <http://www.mnogostankov.ru/>
7. www.atiss-ars.ru
8. Аврамова, Т.М. Металлорежущие станки. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой, С.И. Досько; под ред. Бушуева В.В.. — Электрон.дан. — Москва: Машиностроение, 2011. — 608 с. — **Режим доступа:** <https://e.lanbook.com/book/3316>. — Загл. с экрана.
9. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон.дан. — Москва: МИСИС, 2015. — 108 с. — **Режим доступа:** <https://e.lanbook.com/book/69774>. — Загл. с экрана.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучению данного модуля «Разработка и внедрение технологических процессов производства систем вооружения» должно предшествовать изучение дисциплин блоков ОГСЭ и ОПД.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и внедрение технологических процессов производства систем вооружения» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

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 «Разработка и внедрение технологических процессов производства систем вооружения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Материалы, методы механической обработки их в машиностроении и металлорежущее оборудование»; «Общая технология машиностроения».
- руководители производственной практики: наличие опыта профессиональной деятельности в качестве технолога на предприятии машиностроения с обязательной стажировкой по видам работ, выполняемым во время практики, в течение последних 3-х лет.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений, демонстрируемых обучающимися знаниями, умениями и компетенциями.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе выполнения лабораторных, практических и контрольных занятий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2 и 3.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена (квалификационного). Все формы промежуточной аттестации, осуществляемые в рамках профессионального модуля, отражены в таблице 4.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Умения:		
У1. Оценивать конструкцию детали или сборочных единиц на технологичность	Полнота и правильность расчета уровня точности	Выполнение практических работ, устные ответы обучающихся, выполнение контрольных работ.
У2. Читать и анализировать чертеж детали и определять требуемое качество и точность	Соответствие технологии обработки типовым технологическим процессам	
У3. Выбирать способ получения заготовки	Точность описания технологии обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности	
У4. Определять необходимые параметры заготовок	Соответствие выбора режущего инструмента, приспособлений и средств измерений заданной детали	
У5. Определять поверхности базирования или базовые составные части изделия на основе методики выбора технологических баз	Правильность выполнения расчета показателей	
У6. Определять оптимальные виды		

обработки для обеспечения заданных показателей качества и точности поверхности У7. Определять последовательности переходов в операции в соответствии с требованиями ЕСТД У8. Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку У9. Назначать режимы резания У10. Определять технически обоснованные нормы на продолжительность выполнения операции У11. Выбирать средства и методы контроля обрабатываемых поверхностей У12. Устанавливать соответствие оформления разработанных документов требованиям ЕСКД У13. Использовать справочно-нормативную литературу У14. Определять уровень технологичности проектируемых технологических процессов и их экономическую эффективность	технологичности. Правильность выбора базовых поверхностей Заполнение технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД Правильность порядка назначения режимов резания для различных видов обработки. Соответствие принятых норм времени ОНР ч. I Соответствие принятых норм времени ОНР ч. II Соответствие принятых норм времени ОНР ч. III и ОНВ Соответствие принятых норм времени ОНР ОНВ	
--	--	--

Знания: 31. Конструктивные особенности и технические характеристики изготавливаемого изделия, требования к готовой продукции 32. Правила и методики расчета заготовок 33. Методику выбора технологических баз	Читает чертежи деталей и узлов и понимает технические требования к ним. Правильно выбирает заготовительное оборудование и верно определяет параметры заготовки	Выполнение практических работ, устные ответы обучающихся, выполнение контрольных работ.
--	--	--

34. Систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.	Правильно выбирает базовые поверхности для установки заготовки при обработке	
35. Виды, назначение и правила применения технологической оснастки	Правильно выбирает технологическую оснастку при проектировании операций механической обработки	
36. Технологические возможности современного металлорежущего оборудования, применяемого в отрасли	Правильно выбирает технологическое оборудование	
37. Технические характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки разного типа	Использует типовые маршруты обработки деталей при разработке технологии обработки	
38. Виды технологического оснащения станков и их технологические возможности	Оформляет технологическую документацию в соответствии с требованиями ЕСТД	
39. Условия безопасной эксплуатации оборудования и технологической оснастки	Правильно использует методику назначения режимов резания и норм времени.	
310. Типовые технологические процессы		
311. Правила и порядок разработки и оформления технической документации на предприятии		
312. Требования ЕСКД, ЕСТД к оформлению комплекта технологической документации		
313. Виды норм труда		
314. Методы нормирования труда		
315. Виды работ в технологическом процессе и соответствующие им нормы времени		
316. Методику проведения нормировочных работ		
317. Методику расчета и назначения технически обоснованных норм по заданным режимам обработки		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять не только знания и умения, но и развитие профессиональных компетенций

Таблица 2.

Контроль и оценивание освоенных профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК3.1 Проводить анализ конструкторской и технологической документации при разработке технологических процессов изготовления деталей и компонентов специального оборудования и систем.	Знает требования и применяет единую систему конструкторской документации при выполнении чертежей Точно понимает содержание чертежа и технические требования на него Грамотно оформляет графическую часть технологической документации.	Экспертная оценка пояснений и обоснований в ходе выполнения практических занятий.
ПК3.2 Выбирать заготовки, методы обработки и последовательность технологического процесса производства деталей и компонентов специального оборудования и систем.	Умело пользуется нормативно – справочной литературой при определении размеров заготовки Определяет свойств и химического состава материала для получения заготовок Умело читает и выполняет чертежи Анализирует методы получения заготовок в машиностроении Осуществляет расчёты по определению размеров заготовки Определяет технические требований на изготовление заготовок	Экспертная оценка в ходе выполнения практических занятий
ПК3.3 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей и компонентов специального оборудования и систем.	Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Качественно анализирует требования к обработке и рационально выбирает схемы базирования в соответствии с ГОСТ 21495-76 и их графическое обозначение в соответствии с ГОСТ 3.1107-81; Правильно определяет способы обработки поверхностей	Экспертная оценка в ходе выполнения практических занятий.

ПК3. 4 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей специального оборудования и систем.	Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления технологического процесса изготовления деталей. Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации. Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей. Оформляет маршрутные, операционные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей	Экспертная оценка в ходе выполнения практических занятий.
ПК3.5 Разрабатывать технологический процесс сборки систем вооружений с применением конструкторской и технологической документации.	Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления технологического процесса сборки. Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации. Выполняет разработку и оформление схем сборки узлов и механизмов	Экспертная оценка в ходе выполнения практических занятий.
ПК3.6 Разрабатывать технологическую документацию по сборке специального оборудования и систем	Выполняет разработку и оформление схем сборки узлов и механизмов специального оборудования и систем	Экспертная оценка в ходе выполнения практических занятий.

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.

Таблица 3.

Контроль и оценивание освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации	

	в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	
ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	
ОК4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	
ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	
ОК9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.	