

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения  
«Смоленская академия профессионального образования»  
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.06 Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с  
программным управлением**

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы профессионального модуля	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	8
3	Условия реализации программы профессионального модуля	16
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	19

## 1 Общая характеристика профессионального модуля

### ПМ.06 Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением

#### 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции, личностные результаты:

##### 1.1.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.
ЛР 1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
ЛР 2	Проявляющий 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). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками
ЛР 3	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
ЛР 4	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 лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека,

	<p>собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.</p> <p>Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей</p>
ЛР 8	<p>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 сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p>
ЛР 9	<p>Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде</p>
ЛР 10	<p>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</p>
ЛР 11	<p>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 сопричастность 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</p>

	ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
ЛР 12	Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 16	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 17	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВПД	Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением
ПК- 6.1	Осуществлять обработку деталей на станках различного вида и типа
ПК- 6.2	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы
ПК- 6.3	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).
ПК- 6.4	Проверять качество обработки поверхности деталей

### 1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>Иметь</b>	Обработки деталей на металлорежущих станках различного
--------------	--

<b>практический опыт</b>	вида и типа. Программного управления металлорежущими станками.
<b>Уметь</b>	<p>Читать конструкторскую и техническую документацию;</p> <p>Определять режимы резания по справочнику и по паспорту станка;</p> <p>Составлять технологический процесс обработки детали и изделий на станках с ЧПУ;</p> <p>Выводить управляющую программу, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;</p> <p>Управлять процессом обработки детали с пульта управления на станках с ЧПУ;</p> <p>Выполнять обслуживание и подналадку станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;</p> <p>Устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента;</p> <p>Выбирать средства измерения и проводить контроль качества обработанной детали в соответствии с требованиями технической документации</p>
<b>Знать</b>	<p>Стандарты ЕСКД и ЕСТД;</p> <p>Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>Основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>Виды деталей и их поверхностей;</p> <p>Виды режущего инструмента и область их применения;</p> <p>Классификацию металлорежущих станков;</p> <p>Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ;</p> <p>Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ;</p> <p>Способы базирования заготовок в приспособления;</p> <p>Системы программного управления станками;</p> <p>Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;</p> <p>Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;</p> <p>Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>Правила управления обслуживаемым оборудованием.</p>

## **1.2 Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:**

всего часов – 234 часа,

том числе в форме практической подготовки – 204 часа

из них на освоение МДК – 76 часа,

в том числе самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

практики, в том числе учебной практики 72 часа;

производственной практики 72 часа.  
Промежуточная аттестация (в т.ч. консультации – 14 часов)



## 2 Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>1</sup>	Самостоятельная работа <sup>2</sup>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК – 6.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09 ЛР1-ЛР17	Раздел 1. Металлорежущие станки с ЧПУ	12	4	10	4		2				
ПК – 6.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09 ЛР1-ЛР17	Раздел 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ	24	18	22	18		2				
ПК –6.1-6.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09 ЛР1-ЛР17	Раздел 3. Обработка деталей на станках с ЧПУ	22	18	20	18		2				
ПК – 6.2-6.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09	Раздел 4 Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе	12	10	12	10						

ЛР1-ЛР17	работы									
ПК – 6.4	Раздел 5 Проверка качества обработанных деталей	12	10	12	10					
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	14						14		
	<b>Всего:</b>	<b>234</b>	<b>204</b>	<b>76</b>	<b>60</b>		<b>6</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Металлорежущие станки с ЧПУ</b>		<b>12/4</b>
<b>Тема 1.1 Металлорежущие станки с программным управлением</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Станки с программным управлением (токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные): назначение, виды, классификация, технические характеристики, функции, конструктивные особенности, кинематические схемы, компоновка станков, требования к станкам, КИП и автоматика, основные неисправности, программы работы. Особенности использования систем программного управления. Узлы и блоки станков с программным управлением: виды, назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы. Приводы станков с программным управлением : классификация, взаимодействие рабочих органов и систем. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия.</p>	4
<b>Тема 1.2 Виды станочных приспособлений, особенности их применения</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 Приспособления: разновидности, основные требования. Понятие о базах и их выбор. Виды опор, зажимов и их условное обозначение. Способы закрепления и установки деталей на станках. Классификация приспособлений для токарной и фрезерной обработки на станках с ЧПУ. Особенности их установки в рабочей зоне станка. Подобрать схемы базирования и закрепления для деталей при токарной и фрезерной обработке на станках с ЧПУ.</p>	2
<b>Тема 1.3 Режущий инструмент для станков с ЧПУ</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на станках с ЧПУ. Требования, предъявляемые к режущему инструменту. Инструментальные материалы. Выбор геометрии инструмента. Сменные многогранные пластины и их классификация.</p> <p><b>Практическая работа</b></p>	2  4

	1. Выбор геометрии инструмента для токарной обработки	
	2. Выбор геометрии инструмента для фрезерной обработки	
<b>Раздел 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ</b>		<b>22/18</b>
<b>Тема 2.1. Программное управление металлорежущими станками</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Программное управление (ПУ) металлорежущими станками: определение, виды, значение, перспективы развития. Программы для станков с ПУ: способы задания, языки, носители, порядок ввода, правила чтения. Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирования осей. Подготовка управляющих программ при ручном программировании: Порядок подготовки управляющих программ для станков с ПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации. основные этапы, их содержание, последовательность, возможные ошибки. Машинная подготовка управляющих программ: основные правила, диалог «человек-ЭВМ», проверка правильности составления программы. Блочный принцип построения управляющих программ : сущность. Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения. Работа с управляющими программами (внесение кадров, исключение кадров, передача управляющей программы на станок с ЧПУ, коррекция): последовательность действий. Требования к современным САМ системам. Контроль управляющих программ: методы, средства, корректировка, редактирование, источники ошибок, порядок их устранения.	4
	<b>Практическая работа</b>	18
	1. Разработка управляющих программ для токарной обработки. Разработка расчётно – технологической карты (РТК) для заданной технологической операции	
	2. Разработка управляющих программ для фрезерной обработки. Разработка расчётно – технологической карты (РТК) для заданной технологической операции	
	3. Работа со стойкой станка ЧПУ: знакомство с системой и запуск управляющих программ. Настройки системы. Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. Отработка управляющей программы	
<b>Раздел 3. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением.</b>		<b>20/18</b>

<b>Тема 3.1. Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b>		
	1.	Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Особенности проектирования операций для станков ЧПУ. Целесообразность назначения обработки деталей на станках с ЧПУ. Обработка деталей на станках с программным управлением: технологический процесс, основные операции, режимы, расчетно-технологическая карта. Порядок ведения наблюдений. Особенности назначения режимов резания для обработки на станках с ЧПУ. Способы базирования заготовок. Последовательность обработки поверхностей на станках с ЧПУ. Токарная обработка на станках с ЧПУ. Основные операции: переходы для токарных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для токарной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на токарных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Основные операции: переходы для фрезерных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для фрезерной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на фрезерных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Сверлильные операции: переходы для фрезерных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для сверлильной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на сверлильных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на сверлильных станках с ЧПУ. Расчет режимов резания по формулам, справочникам при различных видах обработки на станках с ЧПУ.	2
	<b>Практическая работа</b>		18
	1	Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ.	
	2	Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.	
3	Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей на обрабатывающем центре с ЧПУ.		
<b>Раздел 4 Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы</b>			<b>12/10</b>
<b>Тема 4.1 Наладка станков</b>	<b>Содержание</b>		

<b>и технологический процесс</b>	1.	Подналадка станков с программным управлением: задачи, основные этапы, их содержание, последовательность выполнения, основные и вспомогательные операции, способы регулировки, порядок устранения мелких неполадок, контроль. Анализ работы станка: корректировка режимов обработки. Наладка токарных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при токарной обработке. Наладка фрезерных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при фрезерной обработке.	2
	<b>Практическая работа.</b>		10
	1	Выполнение работ по наладке станка с ЧПУ.	
<b>Раздел 5 Проверка качества обработанных деталей</b>			<b>12/10</b>
<b>Тема 5.1 Методы контроля и мерительный инструмент, применяемый для контроля качества деталей</b>	<b>Содержание</b>		
	1.	Методы и контроль качества обработки деталей на станках с программным управлением. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение.	2
	<b>Практическая работа.</b>		10
	1	Отработка методов контроля качества полученных деталей на станках с ЧПУ.	
	2	Выполнение упражнения по проверке качества обработанной поверхности	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Разработка обработки деталей на металлорежущих станках различного вида и типа Подготовить УП для обработки деталей на станке с ЧПУ			<b>72</b>
<b>Практика по профилю специальности</b> <b>Виды работ</b> Подготовить УП для обработки детали на станке с ЧПУ Загрузить управляющую программу на станок Произвести отладку и корректировку управляющей программы на станке с ЧПУ Установить заготовку на станок, выполнить привязку инструмента Выполнить обработку детали на станке с ЧПУ Выполнить проверку качества обработки детали в соответствии с чертежом Устранить нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента			<b>72</b>
Промежуточная аттестация (в т.ч. консультации)			<b>14</b>
<b>Всего</b>			<b>234</b>

### 3 Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет «Процессы формообразования и инструменты», «Технология машиностроения», лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», участок станков с ЧПУ, слесарные и механические мастерские, библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

##### **Кабинет «Процессы формообразования и инструменты»**

Перечень основного оборудования:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- демонстрационный комплекс (оверхед-проектор, комплект кодотранспорантов);
- экран;
- ноутбук переносной;
- комплект учебно-наглядных пособий

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

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, компьютерные графические станции, оптимизированные для работы с графическим и CAD/CAM/CAE программным обеспечением, проектор, ноутбук, выход в сеть интернет, принтер, сканер; перечень практических занятий; методические рекомендации по выполнению практических работ; методические рекомендации для организации самостоятельной деятельности студентов; слайд – презентации к дисциплине

Лицензированные программные продукты лабораторий: система автоматизированного проектирования КОМПАС V18, Inventor, [SolidWorks](#), T-FLEX, , система автоматизированного проектирования технологических процессов СПРУТ-ТП, системы программирования Мастер САМ, СПРУТ САМ.

**Оборудование механической мастерской:** станки с ЧПУ, наборы инструментов, приспособлений, заготовки.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы профессионального модуля

##### *Основные источники:*

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN

3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

4. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

#### ***Дополнительные источники:***

1. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. – М.: Машиностроение, 2009. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)
2. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с числовым программным управлением: Справочник., 2-е изд./Под ред. В.И.Гузеева. – М.: Машиностроение, 2012. – 368с.
3. Дерябин В.А. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ, учебное пособие для техникумов, 2004г.- 357с.
4. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. – М: Машиностроение, 1974.
5. Режимы резания металлов. Справочник /Под редакцией Барановского Ю.В./ – М: Машиностроение, 1972.-407с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. Т 1,2 /Под редакцией Косиловой А.Г. – М: Машиностроение, 1985 – 656 с.
7. Серебряницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование обработки на станках с ЧПУ.-М.: Высшая школа, 2003г.-508с.
8. Ткачев А.Г. Технология машиностроения, Учеб. пособ -Тамбов, 2009г., 164с
9. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения: Учеб. пособ., - М.: Изд. Центр Академия, 2010 - 224с.

#### ***Журналы:***

1. Журнал «САПР и графика». Изд. КомпьютерПресс;
2. Журналы «Машиностроитель», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика», «Автоматизация проектирования и производства»;
3. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
4. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

#### ***Интернет-ресурсы***

1. Единая система технологической документации. <http://zorikiv.narod.ru/Estd.html>
2. Единая система технологической документации. <http://www.standards.ru/collection>
3. Официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС. Форма доступа: <http://www.ascon.ru>
4. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>



#### 4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенции, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Владение профессиональной терминологией	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Описание параметров изучаемых объектов	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	
ПК 4.1 Осуществлять обработку деталей на станках различного вида и типа	- демонстрация обработки деталей на станках с ЧПУ	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа
ПК 4.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы	- демонстрация подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы	Экзамен Устный опрос Презентация

ПК 4.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	- демонстрация технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	Деловая игра
ПК 4.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.	- демонстрация проверки качества обработки поверхности деталей	
ЛР1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознаний свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.	– демонстрация осознания себя гражданином России и защитником Отечества, выражающего свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе; – демонстрация сознания своего единства с народом России, с Российским государством, ответственности за развитие страны: – демонстрация проявления готовности к защите Родины, способности аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике: оценка процесса оценка результатов
ЛР2 Проявляющий 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. Обладаящий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника	– демонстрация проявления активной гражданской позиции на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России; – демонстрация осознанности и деятельности в выражении неприятия дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности; – демонстрация опыта гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах);	

<p>общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация активной гражданской позиции на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России;</li> <li>– демонстрация осознанного выражения неприятия к дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизму, терроризму, коррупции, антигосударственной деятельности;</li> <li>– демонстрация опыта гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах);</li> <li>– демонстрация принятия роли избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.</li> </ul>	
<p>ЛРЗ 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация приверженности традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости;</li> <li>– демонстрация действий и оценки своего поведения и поступков, поведения и поступков других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков;</li> <li>– демонстрация готовности к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, способности отличать их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением;</li> <li>– демонстрация неприятия социально опасного поведения окружающих и предупреждающий</li> </ul>	

<p>Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.</p>	<p>его; – демонстрация проявления уважения к людям старшего поколения, готовности к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.</p>	
<p>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 лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p>– демонстрация проявления уважения к труду человека, осознания ценности собственного труда и труда других людей; – демонстрация экономической активности, ориентированность на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества; – демонстрация выражения осознанной готовности к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни; – демонстрация позитивного отношения к регулированию трудовых отношений; – демонстрация ориентированности на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен; – демонстрация стремления к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	
<p>ЛР5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, осознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное</p>	<p>– демонстрация приверженности к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятия традиционных ценностей многонационального народа России; – демонстрация своей этнокультурной идентичности, осознания себя патриотом народа России, выражения чувства причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству; – демонстрация проявления</p>	

<p>отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права.</p>	<p>ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддержки их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права.</p>	
<p>ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.</p>	<p>– демонстрация ориентированности на профессиональные достижения, выражения познавательных интересов с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.</p>	
<p>ЛР7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей.</p>	<p>– демонстрация осознания и выражения приоритетной ценности каждой человеческой жизни, уважения достоинства личности каждого человека, собственной и чужой уникальности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения; – демонстрация проявления бережливого и чуткого отношения к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительности в отношении выражения прав и законных интересов других людей.</p>	
<p>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</p>	<p>– демонстрация проявления уважения 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; – демонстрация понимания и выражения ценности межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России;</p>	

<p>людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение.</p>	<p>– демонстрация сопричастности к преумножению и трансляция культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включения в общественные инициативы, направленные на их сохранение.</p>	
<p>ЛР9 Сознательный ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.</p>	<p>– демонстрация ценности жизни, здоровья и безопасности; – демонстрация соблюдения и пропаганды здорового образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), стремления к физическому совершенствованию; – демонстрация проявления сознательного и обоснованного неприятия вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.</p>	
<p>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.</p>	<p>– демонстрация бережливого отношения к природному наследию страны и мира, проявления сформированности экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду; – демонстрация выражения неприятия действий, приносящих вред природе, распознавания опасности среды обитания, предупреждения рискованного поведения других граждан, популяризации способов сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенных в общественные инициативы, направленных на заботу о них.</p>	

<p>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 сопричастность 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация проявления уважения к эстетическим ценностям, обладания основами эстетической культуры;</li> <li>– демонстрация критической оценки и проявления понимания эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей;</li> <li>– демонстрация бережного отношения к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражения сопричастности к нравственным нормам, традициям в искусстве;</li> <li>– демонстрация ориентированности на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта;</li> <li>– демонстрация осознания ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве;</li> <li>– демонстрация выражения ценностного отношения к технической и промышленной эстетике.</li> </ul>	
<p>ЛР12 Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация принятия российских традиционных семейных ценностей;</li> <li>– демонстрация ориентированности на создание устойчивой многодетной семьи, понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.</li> </ul>	
<p>ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация готовности соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом,</li> </ul>	

<p>профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	<p>осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	
<p>ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>	<p>– демонстрация оценивания возможных ограничителей свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>	
<p>ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	<p>– демонстрация готовности к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	
<p>ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.</p>	<p>– демонстрация ориентации в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.</p>	
<p>ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>	<p>– демонстрация содействия поддержания престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>	