

Комитет по образованию Псковской области  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Великолукский политехнический колледж»**

---

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол от 13.06.2024 г. №10

**СОГЛАСОВАНО**

с зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_/В.А. Стулова  
«13» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБПОУ ВПК  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в  
механосборочном производстве**

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**  
**(код, наименование специальности/профессии)**

Форма обучения - очная

**Великие Луки  
2024**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 444 от 14 июня 2022 г., (Зарегистрировано в Минюсте РФ 1 июля 2022 г. Регистрационный N 69122)

Квалификация – Техник-технолог

Специальность **15.02.16 Технология машиностроения**  
Входит в укрупненную группу профессий **15.00.00 Технология машиностроения**

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Псковской области «Великолукский политехнический колледж»

**Разработчики:**

Стулова В.А., заместитель директора по УПР

Львов Андрей Николаевич, преподаватель профессионального цикла ГБПОУ ВПК

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	22

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**, входящей в укрупненную группу профессий **15.00.00 Машиностроение**

Квалификация – Техник-технолог

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

### **1.РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.

ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.

ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению.

ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке по специальности «**Технология машиностроения**», а также при разработке программ дополнительного профессионального образования при подготовке и переподготовке по рабочим профессиям данной специальности.

при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется.

## 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:

<b>иметь практический опыт</b>	использования шаблонов типовых схем сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей; выбора технологических маршрутов для соединений из базы разработанных ранее; поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; применения конструкторской документации для разработки технологической документации; реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ; применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ; организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки; сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса; разработки и составления планировочных участков сборочных цехов; применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок
<b>уметь</b>	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; выбирать оптимальные технологические решения на основе актуальной нормативной документации и в соответствии с принятым процессом сборки; оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); определять последовательность сборки узлов и деталей; реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий; пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий;

	<p>организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса;</p> <p>эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса;</p> <p>осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки</p>
<b>знать</b>	<p>технологические формы, виды и методы сборки;</p> <p>принципы организации и виды сборочного производства;</p> <p>этапы проектирования процесса сборки;</p> <p>комплектowanie деталей и сборочных единиц;</p> <p>последовательность выполнения процесса сборки;</p> <p>виды соединений в конструкциях изделий;</p> <p>подготовка деталей к сборке;</p> <p>назначение и особенности применения подъемно-транспортного, складского производственного оборудования;</p> <p>основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства</p> <p> типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;</p> <p>оборудование и инструменты для сборочных работ;</p> <p>процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;</p> <p>технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;</p> <p>методы контроля качества выполнения сборки узлов;</p> <p>требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке;</p> <p>требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий</p> <p>основы инженерной графики;</p> <p>этапы сборки узлов и деталей;</p> <p>классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;</p> <p>порядок проектирования технологических схем сборки;</p> <p>виды технологической документации сборки;</p> <p>правила разработки технологического процесса сборки;</p> <p>виды и методы соединения сборки;</p> <p>порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;</p> <p>виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;</p> <p>пакеты прикладных программ;</p> <p>последовательность реализации автоматизированных программ;</p> <p>коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;</p> <p>основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;</p> <p>технология обработки заготовки;</p> <p>основные и вспомогательные компоненты станка;</p>

	<p>движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях;</p> <p>элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;</p> <p>виды, типы, классификация и применение сборочных приспособлений;</p> <p>требования технологической документации к сборке узлов и изделий;</p> <p>применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям;</p> <p>виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе;</p> <p>основные принципы составления плана участков сборочных цехов;</p> <p>правила и нормы размещения сборочного оборудования;</p> <p>виды транспортировки и подъёма деталей;</p> <p>виды сборочных цехов;</p> <p>принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования;</p> <p> типовые виды планировок участков сборочных цехов;</p> <p>основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов</p>
--	--

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

**Всего по модулю – 434 часов**

1. максимальной учебной нагрузки обучающегося – **236 часов**, включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **232 часа**;
  - самостоятельная работа – 4 часа
2. учебной практики – **108 часов**
3. производственной практики – **72 часа**
4. промежуточная аттестация – **18 часов**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности токарная обработка заготовок, деталей, изделий и инструментов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.
ПК 3.2	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.
ПК 3.3	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 3.4	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.
ПК 3.5	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению.
ПК 3.6	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами.
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 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих 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 профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках..

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 03 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1 – ПК.3.6	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки	52	40	12		12	-
ПК 3.1 – ПК.3.6	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий	140	92	30		48	
ПК 3.1 – ПК.3.6	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий	98	68	32		30	
ПК 3.1 – ПК.3.6	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением САПР.	54	32	14	4	18	
ПК 3.1 – ПК.3.6	Производственная практика, часов(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72					72
ПК 3.1 – ПК.3.6	Промежуточная аттестация (экзамен)	18					
	<b>Всего:</b>	<b>434</b>	<b>232</b>	<b>88</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК 03.01</b> Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования		<b>212</b>	
<b>3 курс – 80 часов (56 теоретических занятий +24 практических занятий)</b>			
<b>Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1 <b>Общие вопросы технологии сборки:</b> основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин	2	
	2 <b>Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.</b>	2	
	3 <b>Сборка неразъёмных соединений:</b> сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием.	2	
	4 Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	1 Расчёт болтовых соединений (по вариантам).	2	
	2 Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	2	
	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	

<b>Тема 1.2.</b> Обеспечение точности сборки	1	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки.	2	1,2
	2	Основы расчёта размерных цепей.	2	
	3	<b>Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий...</b>	2	1,2
	4	Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними	2	
	5	Деформирование деталей в процессе сборки	2	
	6	Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки. Технический контроль качества сборки, окраска изделий	2	1,2
	7	Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>8</b>	
	1	Расчет размерных цепей.	4	2,3
	2	Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов	4	
<b>Тема 1.3.</b> Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	2	1,2
	2	<b>Инструмент, применяемый при сборке:</b> ручной и механизированный сборочный инструмент,	2	
	3	<b>Приспособления, применяемые при сборке:</b> универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2	1,2
<b>Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий</b>			82 (теор)	
Тема 2.1. Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.	2	1,2
	2	Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства	2	
	3	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий.	2	1,2

	4	Размерный анализ собираемых изделий.	2	
	5	Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки	2	
	6	Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей..	2	
	7	Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.	2	
	8	Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. Проверка качества сборки соединения	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>		<b>6</b>	
	1.	Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)	2	2,3
	2.	Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	2,3
	3	Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2	
<b>Тема 2.2</b> Сборка типовых сборочных единиц	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	<b>Сборка изделий с базированием по плоскостям:</b> схемы установки, методы обеспечения точности, примеры	2	
	2	<b>Сборка изделий с подшипниками:</b> скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки	2	
	3	<b>Сборка составных валов:</b> с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2	
	4	<b>Сборка шатунно-поршневых групп:</b> виды, требования к точности, порядок сборки.	2	1,2
	5	<b>Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач.</b> Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	2	1,2
	6	<b>Балансировка деталей и узлов.</b>	2	

	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1.	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2	2,3
	2	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2	
	3	Практическое занятие №10. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам)	2	2,3
<b>4 курс 132 часа(78 часов теория + 54 практические работы)</b>				
<b>Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий</b>	<b>Содержание</b>		<b>24</b>	
	<b>1</b>	<b>Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий:</b> ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки	<b>2</b>	
	<b>2</b>	ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения.	<b>2</b>	
	<b>3</b>	ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов	<b>2</b>	
	<b>4</b>	ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД).	<b>2</b>	
	<b>5</b>	<b>Технологическая документация общего и специального назначения:</b> карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	<b>2</b>	
	<b>6</b>	<b>Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций.</b> Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	<b>4</b>	
	<b>7</b>	<b>Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.</b>	<b>4</b>	
	<b>8</b>	<b>Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства:</b> технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и	<b>2</b>	

		сборочный чертеж.		
	9	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	2	
	10	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	2	
	Практические занятия		18	
	1	Практическое занятие №11. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.	4	
	2	Практическое занятие №12. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам)	4	
	3	Практическое занятие №13. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).	4	
	4	Практическое занятие №14. Составление ведомости сборки кондуктора.	2	
	5	Практическое занятие №15. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла или изделия (по вариантам).	4	
	Лабораторные работы			
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий			68	
Тема 3.1 Система автоматизированного проектирования CAD для создания объекта сборки	Содержание		6	
	1.	Создание и редактирование объекта сборки.	2	1,2
	2	Редактирование геометрических объектов сборки	2	
	3	Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.	2	
	Практические работы		8	
	1	«Создание и редактирование сборочного объекта» (по вариантам).	4	
	2	Трехмерное моделирование сборочного процесса	4	
Тема 3.2. Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента,	Содержание		16	
	1.	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2	1,2
	2	Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.	2	

технологических приспособлений и оборудования	3	Подбор оборудования с применением САПР.	2	
	4	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки	2	
	5	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением	2	
	6	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.	2	
	7	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.	2	
	8	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>	
	1	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	4	
	2	Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия	4	
Тема 3.3. Основы программирования сборочного оборудования	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	<b>Основы программирования сборочного оборудования.</b> Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	1.2
	2.	<b>Написание простой управляющей программы для сборки изделия.</b> Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	2	1,2
	3.	<b>Передача управляющей программы на станок.</b> Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ	2	1.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Составление простой управляющей программы для сборки изделия	6	
Тема 3.4. Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	2	1.2
	2.	Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса	2	1,2



параметров сборки узлов или изделий	3.	Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов.	2	1.2
	4	Входной язык системы, типы данных,	2	
	5	ввод и редактирование формул,	2	
	6	настройка параметров вычислений.	2	
	<b>Практические занятия (выполнение курсовой работы)</b>		<b>6</b>	
	1	«Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе».	8	
<b>Курсовая работа (консультирование - 8 часов, защита - 2 часа)</b> <b>Примерная тематика курсовых работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации</li> <li>2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки</li> <li>3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов</li> <li>4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций</li> <li>5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом</li> <li>6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей</li> <li>7. Контроль качества сборки</li> <li>8. Отладка и регулировка изготавливаемых машин, приборов и механизмов</li> <li>9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов (по вариантам)</li> <li>10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах</li> <li>11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций</li> </ol>			<b>10</b>	
<b>Учебная практика.</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа</li> <li>2. Изучение методов контроля точности сборки</li> <li>3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика</li> <li>4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки</li> <li>5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий</li> <li>6. Изучение процедур испытаний различных изделий</li> <li>7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в авторизованных системах</li> <li>8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений.</li> </ol>			<b>108</b>	

			Консультации	6	
<b>Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования</b>				<b>32</b>	
<b>МДК 03.02 Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением САПР.</b>				32	
<b>Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов</b>	<b>Содержание</b>			<b>12</b>	
	<b>1</b>	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНИП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНИП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи		2	
	<b>2</b>	Особенности технологических расчётов сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.		2	
	<b>3</b>	Компоновка и планировка производственной площади.		2	
	<b>4</b>	Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса			
	<b>5</b>	Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования..		2	
	<b>6</b>	Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха		2	
	<b>Практические работы</b>			<b>6</b>	
	<b>1</b>	Практическое занятие №20. «Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха		2	
		Практическое занятие № 21 «Составление планировки оборудования».		2	
	<b>2</b>	Практическое занятие №22. Расчеты численности персонала.		2	
<b>Тема 4.2. Использование системы</b>	<b>Содержание</b>			<b>6</b>	
	<b>1</b>	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования		2	

<b>автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов</b>		сборочных цехов.		
	<b>2</b>	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	<b>2</b>	
	<b>3</b>	Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.	<b>2</b>	
	<b>Практические работы</b>		<b>8</b>	
	<b>1</b>	Практическое занятие №22. Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе.	<b>8</b>	
<b>Консультации</b>			<b>6</b>	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ технических условий на изделия предприятия</li> <li>2. Проверка сборочных единиц на технологичность</li> <li>3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий</li> <li>4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием</li> <li>5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации</li> <li>6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов</li> <li>7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ</li> <li>8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента</li> <li>9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства</li> <li>10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах</li> <li>11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов</li> <li>12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства</li> </ol>			<b>72</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>6</b>	
<b>Всего</b>			<b>450</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие:

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект

методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы,

стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-

методический комплекс дисциплины.

Мастерская «Слесарная»

Оснащенные базы практики Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Оборудование слесарной и механической мастерских:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место мастера;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- оборудование и технологическое оснащение рабочих мест.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

##### **Основная литература**

Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092> (дата обращения: 20.04.2023).

1. Рогов В.А. Технология машиностроения. Учебник. М, Юрайт, 2023 г
2. Черепяхин А.А. Технологические процессы в машиностроении. Учебник. М, Юрайт, 2023 г.  
Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520121> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация [Текст]: учебник и практикум для СПО / Сергеев А.Г. - Москва : Издательство Юрайт, 2019 - 323 с.: ил. - (Профессиональное образование).
3. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М: Академия, 2017 г.
4. Ильянков А.И. Технология машиностроения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М: Академия, 2018 г.
5. Проектирование механосборочных участков и цехов, Учебник, Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г., 2014.

Феофанов А.Н. Организация контроля, наладки и подналадка в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования. Учебник для СПО. М., Академия, 2020 г.

Феофанов А.Н., Гришина Т. Г., Схиртладзе А. Г. Реализация технологических процессов изготовления деталей. Учебник для СПО. М., Академия, 2019 г

- Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517700> (дата обращения: 21.04.2023). Учебное пособие для СПО
- Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 476 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15853-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509881> (дата обращения: 21.04.2023). 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО
- Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519355> (дата обращения: 21.04.2023). Учебник и практикум для СПО

#### **Основные электронные издания**

**1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С.**

**Ю. Шамаев.** — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>

**2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное**

**пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева.** — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт].

—  
URL: <https://profspo.ru/books/92146>

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

**1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов».** Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

**2. Портал «Всё о металлообработке».** Режим доступа: <http://met-all.org/>

### **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и

профессии «Токарь-универсал». Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

### **Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин «Технические измерения»; «Техническая графика»; «Основы электротехники»; «Основы материаловедения»; «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Безопасность жизнедеятельности».

**Мастера производственного обучения:** наличие 4–5 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 (ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.01 «Токарная обработка заготовок, деталей, изделий и инструментов» должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

### **5.1 Контроль сформированности профессиональных компетенций**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации</p> <p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p> <p>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства</p> <p>ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p> <p>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Определяет последовательность выполнения своей работы.</p> <p>Планирует процесс выполнения работы.</p> <p>Определяет требуемую информацию для выбора технологических решений.</p> <p>Собирает и анализирует необходимую информацию.</p> <p>Разрабатывает технологическую документацию по сборке узлов или изделий.</p> <p>Анализирует конструкторскую документацию.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования</p> <p>Выполняет расчёт параметров сборочного процесса узлов или изделий.</p> <p>Применяет нормативную документацию при выполнении расчётов.</p> <p>Использует системы автоматизированного проектирования для осуществления расчётов.</p> <p>Выбирает конструктивное исполнение сборочного инструмента, материал исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при выборе инструментов, технологических приспособлений и оборудования.</p> <p>Оформляет маршрутные и операционные технологические</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>

	<p>карты для сборки узлов или изделий.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования для оформления технологической документации.</p> <p>Разрабатывает управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ.</p> <p>Реализует управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании.</p> <p>Применяет разработанную технологическую документацию при реализации управляющих программ на авторизованных сборочных станках.</p> <p>Организует эксплуатацию технологических сборочных приспособлений.</p> <p>Применяет требования технологической документации при организации эксплуатации.</p> <p>Составляет планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке планировок сборочных цехов.</p>	
--	---	--

### **Формирование 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 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных Общечеловеческих 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.