

## Приложение 1

к ПООП по профессии/специальности

### 15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»  
(ГГТУ)  
Ликино-Дулевский политехнический колледж – филиал ГГТУ

### ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### «ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

Нозология: с нарушением зрения  
программа подготовки специалистов среднего звена

### 15.02.16 Технология машиностроения

базовой подготовки

Наименование квалификации

Техник-технолог

Форма обучения

очная

Организация – разработчик:  
Ликино-Дулевский политехнический  
колледж – филиал ГГТУ

г. Орехово-Зуево, 2023г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

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

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее ОПОП СПО) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Примерная рабочая программа разработана для лиц с нарушением зрения.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
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 06.	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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	<b>Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</b>
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</li> <li>2. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования;</li> <li>3. Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</li> <li>4. Разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</li> <li>5. Разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;</li> <li>6. Осуществления контроля соответствия разрабатываемых процессов техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производств.</li> </ol>
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Читать чертежи;</li> <li>2. Анализировать конструктивно- технологические свойства детали; проектировать технологические операции;</li> <li>3. Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</li> <li>4. Рассчитывать режимы резания по нормативам определять виды и способы получения заготовок;</li> <li>5. Выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; составлять технологический маршрут изготовления детали;</li> <li>6. Проектировать технологические операции;</li> <li>7. Разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</li> <li>8. Проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</li> <li>9. Определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</li> <li>10. Выбирать средства измерения, определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;</li> <li>11. Анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый;</li> <li>12. Составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</li> <li>13. Рассчитывать режимы резания по нормативам;</li> <li>14. Рассчитывать штучное время;</li> </ol>

	15. Использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; 16. Создавать чертежи деталей и технологической оснастки с использованием прикладных программ CAD; 17. Проектировать станочные операции с использованием прикладных программ CAD /CAP; 18. Оформлять технологическую документацию; 19. Оформлять технологическую документацию с использованием прикладных программ CAD / CAPP;
Знать	1. Назначение и виды технологических документов требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; 2. Методику проектирования технологического процесса изготовления детали; виды и условия выбора заготовок и способы их получения; 3. Методику проектирования технологического процесса изготовления детали; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; 4. Виды обработки резания; 5. Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента; 6. Основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; 7. Основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения; 8. Структуру технически обоснованной нормы времени; 9. Основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования. 10. Методику расчета режимов резания; 11. Структуру штучного времени; 12. Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; 13. Состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. 14. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; назначение и виды технологических документов;

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 525 часов,

в том числе в форме практической подготовки 262 часа

Из них на освоение МДК- 327 часов

в том числе самостоятельная работа-50 часов

практики, в том числе учебная-108 часов

производственная -72 часа

***Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена в 5 семестре.***

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля			Объем профессионального модуля, ак. час.							
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельн ая работа
				Обучение по МДК			Практики		Консультаци и		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственна я			
Промежут отделас	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1. ПК 1. 2. ПК 1. 3. ПК 1. 4. ПК 1. 5.	МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин.	208	48	178	18	48	30			X	30
ПК 1.6. ОК 01. ОК 0 2. ОК 03. ОК 04. ОК 05.	МДК 01.02. Системы автоматизированног о проектирования и программирования в машиностроении.	119	34	99	-	34				X	20
ОК.07 ОК 08. ОК 09.	Учебная и производственная практика, (по профилю специальности), часов	180	180					108	72		
	Промежуточная аттестация	18									
	Всего:	525	26 2	277	18	82	30	108	72	X	50

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем в часах
1	2		3
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин.			208
Раздел 1.Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.			190
Тема 1.1. Технология изготовления поверхностей деталей машин.	Содержание учебного материала		55
	1	<b>Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.</b> Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.	40
	2	<b>Анализ конструкции изделия на технологичность</b> Технологичность конструкций. Последовательность отработки конструкции изделия (детали) на технологичность. Показатели технологичности и их определение. Влияние физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов на выбор заготовки. Качество и точность деталей, машин. Пути повышения точности при механической обработке.	
	3	<b>Базирование. Базы в машиностроении</b> Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. Сокращение погрешностей установки. Сокращение погрешностей статической и динамической настройки.	
	4	<b>Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Виды операций и этапы технологического процесса. Оформление технологической документации.	
	5	<b>Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор	

		технологических баз. Понятия о межпереходных размерах и припусках на обработку. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Последовательность проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций. Расчет режимов резания. Основы технического нормирования операций.	
	6	<b>Себестоимость продукции.</b> Техническое нормирование операций. Расчет себестоимости единицы продукции. Пути сокращения затрат времени на выполнение операций. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.	
	7	<b>Технология изготовления отверстий на станках сверлильно-расточной группы.</b> Технология изготовления отверстий в телах вращения, корпусных деталях. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при обработке отверстий тел вращения, корпусных деталей. Особенности изготовления отверстий в заготовках из труб. Последовательность разработки технологического процесса изготовления отверстий. Нормирование сверлильно-расточных операций.	
	8	<b>Технология изготовления плоских, сложных поверхностей, корпусных деталей на фрезерных станках.</b> Технология изготовления плоских поверхностей деталей на фрезерных станках. Технология изготовления сложных поверхностей деталей на фрезерных станках. Технология изготовления корпусных деталей на фрезерных станках. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при проектировании технологического процесса изготовления плоских, сложных поверхностей, корпусных деталей на фрезерных станках. Нормирование фрезерных операций.	
	9	<b>Технология изготовления тел вращения на токарных станках</b> Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при обработке наружных и внутренних поверхностей тел вращения на токарных станках. Особенности изготовления деталей из труб. Фасонное точение. Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей на токарных станках. Нормирование токарных операций.	
	10	<b>Технология изготовления резьбы.</b> Технология резьбонарезания, резьбофрезерования. Определение диаметра отверстия для изготовления внутренней резьбы. Определение диаметра стержня для изготовления наружной резьбы. Выбор баз при резьбонарезании,	



		резьбофрезеровании. Последовательность разработки технологического процесса изготовления резьбы. Нормирование операций изготовления резьбы.	
	11	<p><b>Технология изготовления поверхностей деталей на строгальных, протяжных, долбежных станках.</b></p> <p>Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при проектировании технологического процесса изготовления плоских, сложных поверхностей деталей. Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей на строгальных, протяжных, долбежных станках. Нормирование строгальных, протяжных, долбежных операций.</p>	
	12	<p><b>Технология изготовления поверхностей деталей на шлифовальных, притирочных и полировальных станках.</b></p> <p>Определение припусков на заготовку. Выбор баз при проектировании технологического процесса изготовления плоских, сложных поверхностей деталей. Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей на шлифовальных, притирочных и полировальных станках. Нормирование шлифовальных, притирочных и полировальных операций.</p>	
	13	<p><b>Технология зубообразования.</b></p> <p>Выбор заготовки в зависимости от типа производства и применяемого оборудования. Определение припусков на заготовку. Параметры точности зубчатых колёс и зацеплений. Выбор баз при проектировании технологического процесса зубообработки. Последовательность разработки технологического процесса зубообразования на зубодолбежных станках. Последовательность разработки технологического процесса зубообразования на зуборезных станках. Последовательность разработки технологического процесса зубообразования на зубофрезерных станках. Нормирование зубообрабатывающих операций.</p>	
	14	<p><b>Технология изготовления поверхностей деталей на агрегатных, многоцелевых станках с ЧПУ.</b></p> <p>Типовые технологии обработки деталей на агрегатных, многоцелевых станках с ЧПУ. Выбор баз при проектировании технологического процесса. Нормирование агрегатных операций.</p>	
	15	<p><b>Технология электрохимической и электрохимической обработки поверхностей деталей на станках с ЧПУ.</b></p> <p>Типовые технологии электрохимической обработки деталей на станках с ЧПУ. Типовые технологии электрофизической обработки деталей на станках с ЧПУ. Нормирование электрохимических и электрофизических методов обработки операций.</p>	

	<b>Практические и лабораторные занятия.</b>		<b>15</b>
	1	Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки.	
	2	Определение количественных показателей технологичности конструкции детали.	
	3	Определение точности формы поверхностей деталей при обработке.	
	4	Установление последовательности изменения шероховатости при механической обработке.	
	5	Составление схем базирования заготовки.	
	6	Проектирование технологической операции.	
	7	Порядок оформления технологической документации.	
	8	Выбор исходной заготовки и ее конструирование.	
	9	Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё.	
	10	Экономическая оценка технологических процессов.	
	11	Проектирование обработки внутренних поверхностей.	
	12	Обработка деталей на различных станках( токарных, сверлильных, фрезерных и т.д.)	
	13	Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.	
Тема 1.2. Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств. Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка/	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>35</b>
	1	<b>Выбор технологической оснастки при проектировании технологических процессов</b> Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, приспособления для контроля и измерения размеров , вспомогательные приспособления Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.	<b>20</b>
	2	<b>Выбор металлообрабатывающих станков при проектировании технологических процессов.</b> Классификация металлообрабатывающих станков. Технико-экономические показатели станков.	
	3	<b>Станки сверлильно-расточной группы.</b> Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ. <b>Выбор технологической оснастки и оборудования при проектировании сверлильно-расточных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.	

		<p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования при выполнении сверлильно-расточных операций.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании сверлильно-расточных операций.</p> <p>Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании сверлильно-расточных операций.</p>	
	4	<p><b>Фрезерные станки.</b> Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ. Фрезерно-сверлильные с ЧПУ.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки и оборудования при проектировании фрезерных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования фрезерной группы.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании фрезерных операций. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании фрезерных операций.</p>	
	5	<p><b>Станки токарной группы.</b> Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многолезцовые.</p> <p>Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования токарной группы.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании токарных операций.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки при проектировании токарных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.</p> <p>Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании токарных операций.</p>	
	6	<p><b>Резьбообрабатывающие станки.</b> Резьбонарезные. Резьбофрезерные.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования при резьбообработке.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при резьбообработке.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки при проектировании резьбонарезных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.</p> <p>Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании резьбонарезных операций.</p>	

	7	<p><b>Станки строгально-протяжной группы.</b> Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования строгально-протяжной группы.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании строгальных, протяжных операций.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки при проектировании долбежных, строгальных, протяжных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.</p> <p>Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании строгальных, протяжных, долбежных операций.</p>	
	8	<p><b>Шлифовальные станки.</b> Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования при выполнении шлифовальных операций.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании шлифовальных операций.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки при проектировании шлифовальных операций.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент. Средства автоматического контроля.</p> <p>Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании шлифовальных операций.</p>	
	9	<p><b>Зубообрабатывающие станки.</b> Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.</p> <p><b>Наладка на размер оснастки и оборудования при выполнении зубообрабатывающих операций.</b> Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании зубообрабатывающих операций.</p> <p><b>Выбор технологической оснастки при проектировании зубообрабатывающих операций.</b></p> <p>Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании зубообрабатывающих операций.</p>	
	10	<p><b>Агрегатные станки.</b></p> <p>Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ.</p>	

		Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании агрегатных операций.	
	11	<b>Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки.</b> Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании электрохимических и электрофизических операций.	
	<b>Практические и лабораторные занятия.</b>		<b>15</b>
	1	Изучение рабочих инструментов для получения и обработки отверстий и способов контроля полученных размеров.	
	2	Изучение приспособлений для установки и закрепления заготовок при фрезеровании.	
	3	Изучение кинематической схемы токарно-винторезного станка мод.1К62.	
	4	Изучение стандартных приспособлений к токарным станкам.	
	5	Изучение устройства, технической характеристики и принципа работы токарных станков.	
	6	Проектирование сверлильной технологической наладки.	
	7	Проектирование фрезерно-центровальной технологической наладки.	
	8	Проектирование шлицефрезерной технологической наладки.	
	9	Проектирование шлифовальной технологической наладки.	
	10	Проектирование карты токарной наладки на станке с ЧПУ.	
	11	Проектирование фрезерно-сверлильной наладки на станке с ЧПУ.	
	12	Изучение инструментов для нарезания резьбы.	
	13	Изучение классификации резьбы и методов ее контроля после изготовления.	
	14	Изучение устройства и принципа работы долбежного станка мод.7А420	
	15	Изучение типовых компоновок агрегатных станков.	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>			<b>30</b>
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b> 1. Проектирование технологического процесса изготовления вала рулевого управления автобуса ЛиАЗ 5256. 2. Проектирование технологического процесса изготовления вала рулевой колонки автобуса ЛиАЗ 5256. 3. Проектирование технологического процесса изготовления цилиндра дверного механизма автобуса ЛиАЗ 5256. 4. Проектирование технологического процесса изготовления поворотного рычага автобуса ЛиАЗ 5256. 5. Проектирование технологического процесса изготовления переходника автобуса ЛиАЗ 5256. 6. Проектирование технологического процесса изготовления шкива автобуса ЛиАЗ 5256.			
<b>Самостоятельная работа при изучении тем 1.1. - 1.2. раздела ПМ01</b>			<b>20</b>

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p>1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем)</p> <p>2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек</p> <p>3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.</p> <p>4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.</p> <p>5. Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений.</p> <p>6. Построение графика частоты вращения шпинделя с использованием кинематической схемы</p> <p>7. Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков)</p>			
<p>Тема 1.3.</p> <p>Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ.</p>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1	<p><b>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</b></p> <p>Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.</p>	10
	2	<p><b>Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</b></p> <p>Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка.</p>	
	3	<p><b>Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b></p> <p>Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании</p>	
	4	<p><b>Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b></p> <p>Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам</p>	

	<b>Практические занятия</b>		10
	1.	Программирование расточных, фрезерных, сверлильных операций	
	2.	Типовые схемы переходов	
	3.	Выбор параметров режима резания при фрезеровании, сверлении, растачивании	
	4.	Составление расчетно-технологической карты фрезерной, сверлильной операций	
	5.	Расчёт координат опорных точек	
	6.	Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей	
	7.	Метод подпрограмм при обработке деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	
	8.	Кодирование информации в УП для многоцелевых станков.	
	9.	Программирование в диалоговом режиме	
	10.	Программирование с автоматическим формированием траектории	
Тема 1.4. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ.	<b>Содержание</b>		20
	1	<p><b>Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ.</b>  Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.</p> <p><b>Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</b>  Технологическая классификация поверхностей при токарной обработке. Типовые переходы при обработке поверхностей. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования токарных операций. Упрощенная методика программирования токарных операций. Программирование расточных операций. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.</p>	12
	2	<p><b>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке</b>  Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ</p>	
	3	<p><b>Составление расчетно-технологической карты токарной операции</b>  Особенности расчета траекторий инструмента</p>	
	4	<p><b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC)</b>  Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы</p>	
	5	<p><b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC</b></p>	

		Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование	
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		8
	1	Составление УП при токарной обработке на станках с ЧПУ	
	2	Составление расчетно-технологической карты токарной операции	
	3	Последовательность расчёта координат опорных точек при токарной обработке	
	4	Коррекция при токарной обработке	
	5	Типовые схемы обработки проточек, канавок	
	6	Кодирование и запись управляющей программы	
	7	Составление программ методом сокращенного описания контура	
<b>Самостоятельная работа при изучении тем 1.3. - 1.4. раздела1 ПМ01</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное оформление чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа над курсовым проектом. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Расчёт координат опорных точек 2. Оформление карт эскизов. 3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки на станках с ЧПУ по образцу.			10
<b>Экзамен по МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин.</b>			18
<b>МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.</b>			119
<b>Раздел 2 Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>			119
Тема 2.1. Технологическое оборудование автоматизированного производства	<b>Содержание</b>		30
	1	Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки. Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.) Захватные устройства промышленных роботов.	20
	2	Автоматические линии (АЛ). Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	



	3	Промышленные роботы (ПР). Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	
	4	Гибкие производственные модули (ГПМ). Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ.	
	5	Гибкие производственные системы (ГПС). Понятие о ГПС. Классификация ГПС.	
	6	Роботизированные комплексы (РТК). Понятие о РТК. Состав РТК.	
	7	Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ.	
	Практические и лабораторные занятия.		10
	1	Разработка технологических цепочек (по типам производства)	
	2	Построение циклограмм	
	3	Компоновка ГПМ	
	Тема 2.2. Системы автоматизации программирования (САП)	Содержание	
1		Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.	25
2		Языки САП Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»	
3		Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы	
4		Автоматизированное рабочее место технолога-программиста Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ	
Практические и лабораторные занятия		10	
1			Программирование на языках САП
2			Работа с системами CAD/CAM, CAE
3			Работа с модулем «ТехноПро»
4			Редактирование траекторий движения инструмента
5			Работа с постпроцессорами
		Содержание	

Тема 2.3. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	1	<b>Классификация систем управления ПР</b> Общие схемы и методы программирования ПР	10
	2	<b>Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой</b> Языки для управления цикловыми ПР. Язык программирования роботов VAL. Язык ЯПТ. Языки программирования электроавтоматики. ЛОГО	
	3	<b>Программирование методом обучения</b>	
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		8
	1	Программирование на языках управления цикловыми ПР	
	2	Программирование на языках программирования роботов VAL	
	3	Программирование на языке электроавтоматики «Logo-Siemens»	
	4	Программирование с использованием среды «Logo-Soft-Comfort»	
Тема 2.4. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<b>Содержание</b>		<b>16</b>
	1	<b>Подготовка УП на базе системы «ТЕХТРАН»</b> Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков	10
	2	<b>Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы ADEM</b> Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов	
	3	<b>Особенности подготовки УП для сверхскоростного фрезерования</b> Высокоскоростная обработка. Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. Преимущества высокоскоростной обработки литейных форм и пресс-форм.	
	4	<b>Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем</b>	
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		6
	1	Разработка УП для токарных станков	
	2	Разработка УП для фрезерных станков	
	3	Программирование объемной фрезерной обработки	
	4	Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов	
	5	Программирование обработки литейных форм	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.02..</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом			20
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>			

Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки в условиях автоматизированного производства;</li> <li>- выбор заготовки, определение припусков на заготовку;</li> <li>- установление маршрута обработки отдельных поверхностей;</li> <li>- проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования, оснастки в условиях автоматизированного производства;</li> <li>- расчёт режимов резания;</li> <li>- определение штучного времени;</li> <li>- оформление технологической документации.</li> </ul> Подготовка программ обработки деталей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- на сверлильных станках с ЧПУ;</li> <li>- на фрезерных станках с ЧПУ;</li> <li>- на многоцелевых станках с ЧПУ.</li> </ul> Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании Разработка УП для фрезерных, сверлильных станков Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при токарной обработке Разработка УП для токарных станков Расчёт координат опорных точек	108
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем Разработка управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы ADEM Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов Внедрение управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ);</li> <li>- ознакомление с особенностями гибких производственных систем</li> </ul> Бережливое производство	72
<b>Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</b>	18

ИТОГ	525
------	-----

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены **Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:**

Комплект аудиторной мебели на 26 посадочных мест

Автоматизированное рабочее место преподавателя -1шт.

Проектор – 1шт.

Экран – 1 шт.

Многофункциональное устройство -1шт.

Персональные компьютеры - 10 шт.

Маркерная доска – 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи», исполнение стендовое ручное- 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрических цепей электромоторов и автоматики», исполнение настольное, монтажная панель -1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное -1шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы электронной техники» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» -1шт.

Тренажер операционный для токарных и фрезерных станков - 1 шт.

Комплект учебно-методических материалов для обучающихся на флеш-накопителе.

Симулятор стойки системы ЧПУ-1шт.

Настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления-1шт.

Съемная клавиатура ЧПУ – панель тип расположения-1шт.

**Реализация программы учебной практики требует наличия:**

**Кабинета технологии машиностроения:**

Комплект аудиторной мебели на 26 посадочных мест

Автоматизированное рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером – 1 шт. – 1шт.

Аудиторная доска -1шт.

Мультимедийный проектор -1 шт.

Экран подвесной -1шт.

Многофункциональное устройство -1шт.

Лабораторные стенды – 5 шт.

Информационные стенды – 2 шт.

Плакаты – 2 шт.

Комплект учебно-методических материалов для обучающихся на флеш-накопителе.

**Организация рабочего места**

- рекомендуется -

первая или вторая парта (около окна или в среднем ряду) с организацией достаточного пространства, чтобы обучающийся в условиях речевого полилога имел возможность поворачиваться и слухо-зрительно воспринимать речь окружающих

- расположение обучающегося таким образом, чтобы его лучше слышащее ухо было максимально приближено к педагогу на занятии (справа/слева от педагога)
- аудитория должна быть оборудована стационарной звукоусиливающей аппаратурой коллективного пользования
- учебная аудитория должна быть оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой, документ-камерой, текстофонами
- оснащение аудитории мультимедийной аппаратурой: доска с проектором / интерактивная панель, компьютер с колонками и выходом в интернет, средства для хранения и переноса информации (USB-накопители, принтер, сканер)
- специальное оборудование для занятий сурдопедагога и логопеда (зеркало, FM- системы, индикатор звучания ИНЗ, сурдологopedический тренажер «Дэльфа142», специальные компьютерные программы Hearthe World, Speech W и др.)

Технические и программные средства общего и специального назначения

- наушники с микрофоном
- мобильный радиокласс
- акустическая система (Система свободного звукового поля) информационная индукционная система
- текстофон
- видеотека учебных и других используемых в образовательном процессе видео-фильмов с субтитрами
- мультимедийные средства приема- передачи учебной информации (проектор
- телевизор
- интерактивная панель, документ-камера и т.п.)
- сурдотехнические средства для компенсации утраченной или нарушенной слуховой функции

Технические и программные средства общего и специального назначения

- наушники с микрофоном
- мобильный радиокласс
- акустическая система (Система свободного звукового поля)
- информационная индукционная система
- текстофон
- видеотека учебных и других используемых в образовательном процессе видео-фильмов с субтитрами
- мультимедийные средства приема- передачи учебной информации (проектор, телевизор, интерактивная панель, документ- камера и т.п.)
- сурдотехнические средства для компенсации утраченной или нарушенной слуховой функции.

#### **Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:**

Комплект аудиторной мебели на 26 посадочных мест

Автоматизированное рабочее место преподавателя -1шт.

Проектор – 1шт.

Экран – 1 шт.

Многофункциональное устройство -1шт.

Персональные компьютеры - 10 шт.

Маркерная доска – 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи», исполнение стендовое ручное- 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрических цепей электромоторов и автоматики», исполнение настольное, монтажная панель -1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное -1шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы электронной техники» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» -1шт.

Тренажер операционный для токарных и фрезерных станков - 1 шт.

Комплект учебно-методических материалов для обучающихся на флеш-накопителе.

Симулятор стойки системы ЧПУ-1шт.

Настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления-1шт.

Съемная клавиатура ЧПУ – панель тип расположения-1шт.

**Реализация программы производственной практики в качестве баз производственной практики должны быть выбрано предприятие:**

**АО «СТЕКЛОМАШ»:**

Отдел главного конструктора с конструкторскими подразделениями по направлениям проектирования, оснащенные персональными компьютерами с профильным программным обеспечением

Отдел главного технолога с подразделениями в цехах и производствах, оснащенные персональными компьютерами с профильным программным обеспечением

Отдел технического контроля

Отдел информационного обеспечения

Планово-экономический отдел

Производственно-диспетчерский отдел

Отдел кадров

Лаборатория измерительная

Заготовительное производство

Механосборочное производство, оснащенное универсальным металлорежущим оборудованием и

металлорежущим оборудованием с ЧПУ

Цех термообработки

Сборочное производство

**Лаборатория процессов формообразования и инструментов, включающая в себя:**

- рабочее место преподавателя;

- рабочее место обучающихся;

- мультимедийный проектор;

- интерактивная доска;

- ноутбук;

- настольный токарный станок;

- универсальный токарный станок;

- универсальный фрезерный станок;

- заточный станок;

- лазерный станок;

- вакуум-шкаф с автоматическим управлением, подъемным столом и операцией дифференциального давления с принадлежностями;

- установка вакуумного литья в силиконовые формы;

- термошкаф для подготовки заливочных смол перед литьем в силиконовые формы;

- термошкаф для отверждения литевых деталей в силиконовых формах;

- режущий инструмент (резцы, сверла, зенкеры и т.д.);

- виды деталей.

**Лаборатория технологического оборудования и оснастки**, включающая в себя:

- рабочее место преподавателя;
- рабочее место обучающихся;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- ноутбук;
- универсальные станочные приспособления;
- пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений;
- отправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ;
- набор для компоновки приспособлений;
- стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом.

**Мастерская участка станков с ЧПУ**, включающая в себя:

- стол преподавателя;
- столы и стулья для обучающихся;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- ноутбуки;
- токарно-фрезерный станок с ЧПУ;
- универсальный фрезерный станок;
- обрабатывающий центр;
- координатно-измерительная машина;
- программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки;
- комплект инструментов для фрезерной обработки;
- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тисками поворотными;
- программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии).

**Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:**

Комплект аудиторной мебели на 26 посадочных мест

Автоматизированное рабочее место преподавателя -1шт.

Проектор – 1шт.

Экран – 1 шт.

Многофункциональное устройство -1шт.

Персональные компьютеры - 10 шт.

Маркерная доска – 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи», исполнение стендовое ручное- 1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрических цепей электромоторов и автоматики», исполнение настольное, монтажная панель -1шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное -1шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы электронной техники» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации» -1шт.

Комплект лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» -1шт.

Тренажер операционный для токарных и фрезерных станков - 1 шт.

Комплект учебно-методических материалов для обучающихся на флеш-накопителе.

Симулятор стойки системы ЧПУ-1шт.



Настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления-1шт.

Съемная клавиатура ЧПУ – панель тип расположения-1шт.

### **Требования к организации практической подготовки обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья**

1. Предъявляются требования к оборудованию рабочего места: применение индивидуальных светильников для регулирования светового потока; оборудование места системой тифлотехнических ориентиров (осязательных, слуховых, зрительных), обеспечивающих ориентировку инвалидов; оснащение тифлотехническими приспособлениями, которые обеспечивают возможность выполнения работы без зрительного контроля; организация комбинированного освещения, при этом общее освещение составляет не менее 20%; недопустимость резких изменений освещенности в течение рабочего дня; автоматическое подключение искусственного освещения путем ступенчатого включения отдельных групп светильников по мере снижения естественного освещения и др.

Для снижения резкой неравномерности распределения яркости в поле зрения лиц с ОВЗ необходимо предотвратить попадание прямых солнечных лучей в помещение с помощью штор или жалюзи без значительного снижения освещенности.

Оснащение одиночных рабочих мест для слепых радиоаппаратурой, при условии работы в помещении нескольких лиц с нарушениями зрения радиофицирование всего помещения. Оборудование ограждения движущихся механизмов, лестничных пролетов и других опасных зон в соответствии с действующими требованиями стандартов системы безопасности труда;

2. Создаются специальные условия (при необходимости) в процессе организации и проведения практической подготовки:

- деление сложного материала на части для облегчения усвоения данного материала незрячим, использование алгоритма для обследования предметов, усвоения определенного материала;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий, в том числе посредством мультимедийных средств и устройств оптического сканирования;
- возможность вести запись информации студентами в удобной для них форме: аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте;
- обеспечение доступности информации для тактильного и зрительного восприятия слепыми и слабовидящими с остаточным зрением: выпуклые (объемные) схемы, рисунки для уточнения, обобщения информации;
- обеспечивается наличие подписей и описания крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и с применением шрифта Брайля;
- образовательный контент предоставляется в текстовом электронном формате; использование четкого и увеличенного по размеру шрифта;
- предоставление альтернативных форматов печатных материалов (аудиофайлы и мультимедийные средства вместе с устройствами оптического сканирования);
- минимизация заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- обеспечение особого речевого режима подачи информации: текст читается громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками, интонированием, повторением, акцентированием;

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к месту прохождения практической подготовки и возможность размещения собаки-поводыря в специально выделенном месте или помещении.

3. Обеспечивается (при необходимости) оснащение специальным оборудованием: специальные устройства для чтения «говорящих книг», ручной и стационарный электронный видеоувеличитель, лупа, лупа с подсветкой, медицинский термометр и тонометр с речевым выходом, мини-ноутбук с программами речевого экранного доступа, диктофон цифровой и др.

4. Может быть предусмотрена пространственная адаптация помещений: для облегчения ориентировки обучающихся с остаточным зрением использование контрастности путей движения относительно стен, дверей, системы радиoinформирования и звукового ориентирования на пути движения с обозначением помещений; окрашивание дорожек для проходов в светлые тона на темном фоне; использование комплектов съемных покрытий для рабочих поверхностей, подобранных по цветовому контрасту к различным материалам.

5. Применение технологий здоровьесбережения: соблюдение офтальмогигиенических норм; учет склонности к гиподинамии и повышенной утомляемости и других требований, предъявляемых к термальной среде для лиц с особыми потребностями, безбарьерная среда.

6. Использование специализированных индивидуальных компьютерных средств: сканирование текста с речевым выводом, экранные лупы (увеличители), программы чтения информации с экрана, голосовые калькуляторы, синтезатор речи по тексту, дисплеи, принтеры, клавиатуры Брайт; тифлокомпьютеры для незрячих и др.

7. Применение технологий индивидуализации обучения: возможность применения индивидуальных устройств и средств, учет темпов работы; предоставление дополнительных консультаций по программам практической подготовки.

8. Противопоказаниями к прохождению практической подготовки лицами с нарушениями зрения являются: значительное физическое напряжение; длительное зрительное напряжение зрения при любой патологии глаз органа зрения; условия повышенного травматизма органа зрения работа с вредными веществами; условия сильного запыления; недостаточная освещенность или избыточная яркость и др.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Учебные и информационные ресурсы

- учебники в электронном и печатном варианте
- учебные пособия, материалы для самостоятельной работы в печатной форме (выполненные крупным шрифтом, шрифтом Брайля) или в форме электронного документа

- рельефные наглядные пособия, муляжи естественной формы и размера
- программы виртуальных

Лабораторных работ

- учебные материалы в аудиоформате
- система поддержки учебного процесса образовательной организации, функционирующая на программной образовательной платформе
- электронные образовательные ресурсы
- мультимедийные ресурсы
- сервис видеоконференций
- программное обеспечение для текстовой, голосовой и видеосвязи

- периодические издания в электронном и печатном варианте.

### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Феофанов А.Н. Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /А.Н. Феофанов. – Москва: Академия, 2019. – 288 с. – (Профессиональное образование).
2. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /А.Г. Холодкова. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2020. – 256 с.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепашин, 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>
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513946>
3. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02276-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514503>
4. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513535>

### 3.2.3. Дополнительные источники

- 1.ЭБС Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru/>
- 2.ЭБС ЮРАЙТ – <https://urait.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<i>Профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.	Оценка «5» ставится, когда: а) студент обнаруживает усвоение всего объема программного материала, б) выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется	Проверка домашней работы. Оценка устного ответа. Оценка результатов выполнения тестирования. Оценка результатов выполнения практической работы.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.	<p>при ответах на видеоизмененные вопросы, в) свободно применяет полученные знания на практике, г) не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, а также в письменных работах и выполняет последние уверенно и аккуратно. Оценка «4» ставится, когда:</p> <p>а) студент знает весь изученный материал, б) отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, в) умеет применять полученные знания на практике, г) в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, в письменных работах делает незначительные ошибки. Оценка «3» ставится, когда:</p> <p>а) студент обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя, б) предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видеоизмененные вопросы, в) допускает ошибки в письменных работах. Оценка «2» ставится, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена, а в письменных работах студент допускает грубые ошибки.</p>	<p>Оценка результатов выполнения контрольной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы;</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>Оценка выполненных заданий и работ во время прохождения практики</p> <p>Оценка защиты курсового проекта.</p>
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.		
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.		
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.		
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.		
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 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		