

Министерство образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Таганрогский авиационный колледж имени В.М. Петлякова»
(ГБПОУ РО «ТАВИАК»)



б УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБПОУ РО «ТАВИАК»
*/Е.В. Жданова/
«_____» 2025 г.*

Программа профессиональной переподготовки по профессии

16045 «Оператор станков с программным управлением»

2025 год

Программа профессионального обучения
по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением»

Цель реализации программы: подготовка

Оператора станков с программным управлением 3-4 разряда.

Режим занятий: 6 часов в день, 6 раз в неделю.

Формы обучения: очно

Квалификация выпускника – свидетельство о профессии должности служащего оператора станков с программным управлением 3 -4 разряда.

Требования к квалификации слушателей: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, без предъявления требований к стажу работы.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (далее – Программа) по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением разработана в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273ФЗ; приказа министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013г. № 292 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»; Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ЕТКС работ и профессий по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением. Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей программе используются следующие сокращения:

СПО - среднее профессиональное образование;

ФГОС СПО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ППКРС - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии;

ОК - общая компетенция;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ

Сроки получения среднего профессионального образования по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением в очно-заочной форме обучения без отрыва от работы приводятся в таблицах.

Уровень образования, необходимый для приема на обучение.	Наименование квалификации	Срок получения СПО форме обучения
на базе среднего общего образования		4 мес., 2 мес.
на базе основного общего образования	Оператор станков с программным управлением	4 мес., 2 мес.

3.1 Актуальность и назначение программы

Актуальность Программы обусловлена процессами интенсивной модернизации российских машиностроительных предприятий, развитием в Ростовской области предприятий по обработке металлов, потребностью в квалифицированных кадрах, призванных обеспечить качество выпускаемой продукции.

Программа переподготовки включает в себя учебно-методический комплекс:

- рабочим учебным планом;
- рабочими тематическими планами по учебным предметам;
- рабочими программами по учебным предметам.
- Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), в которых сформулированы конечные результаты обучения в соответствии с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями;
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий - учебники по учебным курсам, дисциплинам (модулям), практикумы или практические пособия, тестовые материалы для контроля качества усвоения материала, методические рекомендации для обучающегося по изучению учебного курса, предмета, дисциплины (модуля), организации самоконтроля, текущего контроля.

В рабочем учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В рабочем тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам. В рабочей программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки операторов станков с программным управлением (далее – Операторов).

Требования к условиям реализации Рабочей программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению, а также правами и обязанностями Колледжа, осуществляющего подготовку операторов.

Требования к организации учебного процесса: Учебные группы по подготовке операторов. создаются численностью до 12 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и мастерами производственного обучения в соответствующей учетной документации.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 1 академический час (45 минут), а при производственном обучении – 6 академических часов (270 минут), включая время на подведение итогов, оформление документации.

Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки операторов. Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики.

Целями производственного обучения по профессии «Оператор станков с программным управлением» является овладение знаниями и умениями при проведении механической обработки, а также современным технико-экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственную практику обучающиеся проходят в лабораторном корпусе колледжа.

Режим труда: работа самостоятельно или в составе производственной бригады в одну или две смены в соответствии с режимом, действующим на предприятии. Целью производственной практики, как заключительного этапа учебно-воспитательного процесса, является завершение производственного обучения и подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

3.2 Цель программы: переподготовка специалистов для получения дополнительной профессии оператора для осуществление профессиональной деятельности в сфере подготовки станочников по металлообработки.

3.3 Задачи программы: подготовка квалифицированных рабочих кадров.

В содержании программы профессиональной переподготовки определено оптимальное соотношение лекционных и практических занятий.

В учебной программе предусматривается сочетание аудиторных (лекционные, практические занятия) и внеаудиторных (самостоятельная работа слушателей по изучению новой темы) форм организации обучения.

Определяющим для данной программы является компетентностно – деятельностный подход, что означает широкое применение активных форм и методов профессиональной подготовки слушателей.

Для этого планируются разные формы сотрудничества между слушателями и преподавателями: работа в группах, проектирование, освоение техник личностного общения, диалогового взаимодействия, коллективной мыследеятельности.

Виды и формы контроля: степень освоения слушателями материала в процессе обучения по образовательной программе профессиональной переподготовки и по итогам обучения определяется с учетом требований к профессиональной компетентности в ходе промежуточного (выполнение контрольных работ, зачетных работ, экзаменов) и итогового контроля, проводимого в форме итогового квалификационного экзамена.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

4.1 Область профессиональной деятельности выпускников: обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов на металлорежущих станках с числовым программным управлением.

4.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

заготовки;

детали;

колеса;

Токарные станки с ЧПУ

Фрезерные станки с ЧПУ

специализированные станки;

специальные и универсальные приспособления и приборы;

режущие инструменты;

охлаждающие и смазывающие жидкости;

техническая и справочная документация.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПУСКНИКА, ОСВОЕВШЕГО ПРОГРАММУ «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАМНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

5.1 Выпускник, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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.

5.2 Выпускник, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Основной целью Программы является получение обучающимися профессиональных компетенций Оператора станков с программным управлением 3-4 разряда, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области программного управления металорежущими станками. Программа направлена на освоение следующих видов профессиональных компетенций:

ВПД.1. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

5.3 Организация образовательного процесса

Образовательный процесс по программе профессионального обучения «Оператор станков с ПУ» организуется в очной форме. Изучение теоретического материала и выполнение практических занятий по каждой теме сопровождается различными методами контроля.

Весь объем содержания программы структурирован во взаимосвязи с конечными образовательными результатами программы профессионального обучения. Содержание теоретического материала сформировано в информационные блоки, которые последовательно предъявляются обучающимся с комментариями и пояснениями в ходе занятия. Изучение теоретического материала сопровождается выполнением практических работ, которые обеспечивают готовность обучающихся к прохождению учебной практики.

Обязательным условием организации учебного процесса программы

является применение активных и интерактивных форм и методов работы: эвристическая беседа, мозговой штурм, тренинг, работа в парах, группах, метод проектов, метод самостоятельной работы (работа с различными нормативными документами), критический анализ результатов деятельности (рефлексивный метод), самоконтроль продуктов практической деятельности и др.

Одним из важнейших условий освоения обучающимися конечных образовательных результатов является построение образовательного процесса на основе следующих принципов обучения взрослого населения:

принцип научности;

- принцип доступности;

- принцип связи теории с практикой;

- принцип наглядности;

- принцип систематичности и последовательности;

- принцип прочности закрепления знаний, умений и навыков;

- принцип субъект-субъектного взаимодействия;

- принцип личной активности;

- принцип творческой позиции;

- принцип реалистичности.

Проведение лекционных занятий сопровождается обязательным мультимедийным оборудованием. В ходе практики, обучающиеся выполняют виды работ, предусмотренные профессиональным стандартом для соответствующего уровня квалификации и включенные в содержание программы профессионального обучения. Для прохождения практики обучающиеся обеспечиваются специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты.

Реализация программы профессионального обучения подразумевает практико-ориентированную подготовку обучающихся к реализации трудовых функций токаря на станках с ЧПУ, предусмотренных профессиональными стандартами и квалификационными требованиями:

40.078 «Токарь» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 № 261н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.05.2017, регистрационный № 46703);

40.026 «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 № 2н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03.05.2017, регистрационный № 46576);

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС): выпуск №2, часть № 2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов», § 66 «Оператор станков с программным управлением (4-й разряд» (утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45(в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 № 645).

Образовательный процесс строится с учетом уровня образования обучающихся и ориентирован на формирование профессиональных компетенций по выполнению токарных работ на станках с ЧПУ. Индивидуализация учебного процесса осуществляется на практике за счет выполнения видов работ различного уровня сложности, предусмотренных профессиональным стандартом для различных уровней квалификации.

6. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническая документация по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»;
 - конкурсные задания по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»;
 - задание демонстрационного экзамена по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»;
 - Адаскин А.М. Колесов Н. В. Современный режущий инструмент: учебн. пособие для студ. СПО/ 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 224 с.
 - Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Федоренко М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: Учебное пособие. - Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007. - 292 с.
 - Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования/ М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. - М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 192 с.
 - Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник / Под.общей ред. А.Р. Маслова. - М.: Машиностроение, 2006. - 544 с.
 - Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для НПО/З-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 464 с.
 - Черпаков Б.И., Верейн Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений СПО/ 3-е изд., испр.- М.: Издательский центр «Академия», 2010..- 416 с.
 - Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учеб.пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 80 с.
 - Верейна Л.И. Справочник токаря: учеб.пособие для нач.проф.образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 448 с.
- 17
- Справочник технолога - машиностроителя в 2-х т.(под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова). - 5-е изд., перераб - М: Машиностроение, 2005.
 - Черпаков Б.И. Металлорежущие станки. Учебник для нач. проф. образования./ Б.С. Покровский. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.- 64 с.
 - <https://www.industry.siemens.com/topics/global/en/cnc4you/pages/cnc4you.aspx>
 - Гайсин Н.В. Применение станков с ЧПУ в машиностроительном производстве: учебный фильм / Н.В. Гайсин, С.С. Кугаевский, Ю.С. Шилов. URL:<http://study.urfu.ru/view/Aid view.aspx?AidId=10915>
 - Галактионова О.П. Инструментальное обеспечение станков с ЧПУ: учебный фильм /О.П.Галактионова, С.С.Кугаевский. URL:<http://study.urfu.ru/view/Aid view.aspx?AidId=11668>

7. Кадровые условия реализации программы

Педагогический состав, привлеченный для реализации профессиональной программы: преподаватели специальных дисциплин, мастера производственного обучения, имеющие профильное образование, проходящие повышение квалификации не реже 1 раза в 3 года; эксперты

демонстрационного экзамена;

8. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем разделов, дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей программы и проводится в виде зачетов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной ("удовлетворительно" ("зачтено"), "неудовлетворительно" ("не засчитано").

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена.

По результатам итоговой аттестации слушатели, успешно освоившие программу, получают свидетельства установленного образца о соответствующем уровне квалификации: оператор станков с программным управлением 2-3 разряда.

9. Составители программы

Программа составлена на основе примерной программы из банка программ Союза ВСР, в которую были внесены структурные изменения и дополнения.

Панченко Михаил Павлович, преподаватель ГБПОУ РО
«Таганрогский авиационный колледж имени В.М.Петлякова», эксперт с правом проведения региональных чемпионатов по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование дисциплин, разделов, модулей	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Лекции	Практ. и лаборатор. занятия.	Самост. внеауд. работа	
						Контрольные работы, задания, экзамены.
P.1	Профессиональный цикл.					
P.1.1	Общеобразовательные дисциплины.					
1	Дисциплина «Инженерная графика»	19	1	16	2	Зачет - контрольная работа
2	Дисциплина «Техническая механика»	12	10	2		Зачет

3	Дисциплина «Материаловедение»	12	6	3	3	Зачет
4	Дисциплина «Процессы формообразования и инструмент»	31	16	10	5	Зачет
5	Дисциплина «Технология машиностроения»	28	20	6	2	Зачет
6	Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»	20	12	4	4	Зачет
P.2	Профессиональные модули					
P.2.1	Модуль ПМ01. «Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением»	100	22	92	8	Зачет
МДК.01.01	Работа со стойкой SINUMERIK 840D					Зачет
МДК.01.02	Подготовка управляющих программ CAD/CAM системе Компас 3D V21					Зачет
МДК.01.03	Технология выполнения токарных работ					Зачет
	ИТОГО	254	123	139	24	
	Итоговый практический экзамен	2				
	ИТОГО	256				

8. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учебно-тематический план
дополнительной профессиональной программы профессиональной подготовки
16045 Оператор станков с ЧПУ
Форма обучения – очная

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Итого (сумма ст.3 и 7)	Контактная работа всего	Трудоемкость, ак. час			Форма аттестации
			Виды занятий контактной работы, в т.ч	лекции	практические и лабораторные занятия (ПЗ, ЛР)	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1 Введение в оборудование и виды обработки	9	9	6	3		
Тема 1.1 Первое знакомство с оборудованием, стойками	5	5	3	2		
Тема 1.2. Виды механической и немеханической обработки	2	2	2			
Тема 1.3 Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	1	1	1			
Промежуточная аттестация	1	1		1		Д/Зачет
Модуль 2 Технология и работа с чертежами	19	19	8	11		
Тема 2.1 Теория резания на фрезерном станке. Технология простого изделия	2	2	1	1		
Тема 2.2 Дорожная карта изготовления конкретной детали	4	4	2	2		
Тема 2.3 Работа с чертежами. Чтение и анализ	4	4	2	2		
Тема 2.4 Сборочные чертежи, конструкторские документы и спецификация	2	2	1	1		
Тема 2.5 Гидравлические и пневматические схемы, эскизы	2	2	1	1		
Промежуточная аттестация	2	2		2		Д/З
Модуль 3. Работа в CAD/CAM системе MasterCam	30	30	10	20		
Тема 3.1. Программирование обработки детали с применением CAM систем (программирование в MasterCAM актуальной версии с переносом управляющей программы на токарный станок с ЧПУ)	15	15	5	10		
Тема 3.2. Перенос созданной в системе MasterCAM актуальной версии управляющей программы, выведенной через	14	14	5	9		

постпроцессор на станок в условиях выполнения заданий							
Промежуточная аттестация	1	1		1			Д/З
Модуль 4. Работа со стойкой SINUMERIK 840D	30	30	10	20			
Тема 4.1. Инструктаж по безопасности труда	15	15	5	10			
Тема 4.2. Работа и программирование со СToftKHSINUMERIK 840D	14	14	5	9			
Промежуточная аттестация	1	1		1			
Модуль 5 Технические измерения	30	30	10	20			
Тема 5.1 Допуски и посадки	15	15	5	10			
Тема 5.2 Шероховатость поверхностей	14	14	5	9			
Промежуточная аттестация	1	1		1			Д/З
Модуль 6 Выполнение токарных работ на станках с ЧПУ»	30	30		30			
Тема 6.1 Установка и наладка приспособления токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения	6	6		6			
Тема 6.2 Установка и наладка инструментов токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения	6	6		6			
Тема 6.3 Наладка токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения	6	6		6			
Тема 6.4 Изготовление пробной детали типа тела вращения	6	6		6			
Тема 6.5 Подналадка токарного станка с ЧПУ в процессе работы	5	5		5			
Промежуточная аттестация	1	1		1			Д/З
Модуль 7 Учебная практика	73	73		73			
Тема 7.1 Установка приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарного станка с ЧПУ	2	2		2			
Тема 7.2 Выверка и наладка приспособления, установленного на токарный станок с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2			
Тема 7.3 Контроль точности наладки приспособления токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения	2	2		2			
Тема 7.4 Подбор режущего инструмента по технологической документации для изготовления деталей типа	2	2		2			

тел вращения на токарном станке с ЧПУ.						
Тема 7.5 Установка режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ.	2	2		2		
Тема 7.6 Контроль положения режущего инструмента на токарном станке с ЧПУ	2	2		2		
Тема 7.7 Выбор основных опорных точек токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2		
Тема 7.8 Проверка возможности использования набора инструментов совместно с установленным приспособлением	2	2		2		
Тема 7.9 Определение оптимальной последовательности переходов и установки инструментов	2	2		2		
Тема 7.10 Ввод и отладка УП на холостом ходу	2	2		2		
Тема 7.11 Контроль согласованности работы всех элементов токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2		
Тема 7.12 Изготовление пробной детали типа тела вращения	7	7		7		
Тема 7.13 Подналадка станка во время изготовления пробной детали типа тела вращения.	2	2		2		
Тема 7.14 Выполнение регулярной проверки точности наладки приспособления токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2		
Тема 7.15 Выполнение регулярной проверки точности наладки комплекта инструментов токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2		
Тема 7.16 Корректировка работы токарного станка с ЧПУ для изготовления деталей типа тел вращения.	2	2		2		
Тема 7.17 Выполнение работ на токарном станке с ЧПУ под наблюдением мастера производственного обучения	35	35		35		
Промежуточная аттестация	1	1		1		Д/З
Стажировка	35			35		35

Тема 1. Самостоятельное выполнение работ на токарном станке с ЧПУ	35			35		35	
Итоговая аттестация	8	8		8			Д/Э
Всего академических часов	256						

РАЗДЕЛ 1. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

РАЗДЕЛ 1. 1«ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ»

ДИСЦИПЛИНА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины Инженерная графика является частью дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) рабочей профессии «Оператор станков с ЧПУ».

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законы, методы, приемы проекционного черчения;
- правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологических схем;
- требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации(ЕСКД) и Единой системы технологической документации(ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **19 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе		Формы контроля
			Практич.	Сам.работа	
Раздел 1.					
Геометрическое черчение	4	1	3		
Тема 1.1«Введение.					
Основные правила оформления чертежей»	2	1	1		
Тема1.2«Приемы вычерчивания контуров технических деталей»	2		2		
Раздел 2.					
Проекционное черчение	9		7	2	
Тема2.1.					
Общие сведения о методах проецирования	1		1		
Тема 2.2.					
Сечения геометрических тел плоскостями и развертки их поверхностей.	4		3	1	
Тема 2.3. Элементы технического рисования					
	4		3	1	
Раздел 3					
Машиностроительное черчение	6		6		
Тема 3.1					
Конструкторская документация и ее оформление.	1		1		
Тема 3.2					
Чертежи деталей	2		2		
Тема 3.3					
Сборочный чертёж.	3		3		
Конструкторская документация.					

Итоговый контроль	Зачет-контрольная работа
ИТОГО	19

1 16 2

Структура зачета-контрольного задания

Примерный текст задания

Выполнить графически на ватмане формата А3 задания по вариантам.

Контрольная работа

1. Принимая вид по стрелке "А" за главный, укажите изображение, соответствующее виду сверху:
2. Укажите ошибки в проставлении размеров:
3. Определить правильность выполнения местного разреза:
4. Определить лишний вид:
5. Выполнить эскиз детали

Время на подготовку и выполнение контрольной работы:

Выполнение 45 мин.

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

- 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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

Тема 1.1«Введение. Основные правила оформления чертежей.»

Основные понятия и определения.

Практические занятия:

ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии чертежей, оформление чертежей.

Шрифт чертежный. Оформление основной надписи на чертежах. Оформление титульного листа

Тема 1.2«Приемы вычерчивания контуров технических деталей»

Практические занятия:

Правила нанесения размеров.

Геометрические построения.

Графическая работа. Чертеж контура технической детали.

Графическая работа. Нанесение размеров на чертёж детали.

Тема 2.1. «Общие сведения о методах проектирования»

Практические занятия:

Методы проектирования, проектирование точки.

Проекции геометрических тел.

Тема 2.2. Сечения геометрических тел плоскостями и развертки их поверхностей.

Практические занятия:

Понятие о сечениях геометрических тел.

Сечение тел вращения проецирующими плоскостями.

Графическая работа. Сечение пирамиды или призмы проецирующими плоскостями, построение линии пересечения.

Графическая работа. Построение развертки поверхностей.

Самостоятельная работа:

Сечение полых моделей и линии среза деталей.

Тема 2.3 Элементы технического рисования.

Практические занятия:

Графическая работа Построение проекций моделей

Графическая работа. Комплексный чертеж модели с применением разрезов

Назначение технического рисунка..

Основные понятия о разрезах.

Приемы построения чертежей моделей.

Самостоятельная работа:

Графическая работа. Аксонометрическая проекция модели с вырезом $\frac{1}{4}$ части.

Тема 3.1 Конструкторская документация и ее оформление.

Практические занятия:

Особенности машиностроительного чертежа.

Виды конструкторской документации и ее оформление.

Тема 3.2 Чертежи деталей.

Практические занятия:

Требования к чертежам деталей.

Эскизы. Выполнение эскизов деталей.

Рабочий чертёж детали. Выполнение рабочих чертежей деталей

Правила нанесения размеров на чертежах деталей

Тема 3.3 Сборочный чертёж. Конструкторская документация.

Практические занятия:

Сборочные чертежи. Чертежи общего вида. Комплект конструкторской документации.

Назначение и порядок заполнения спецификаций.

Условия реализации рабочей программы дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы требует наличия учебного кабинета «Инженерная графика».

Оборудование учебного кабинета: рабочие места студентов; доска; модели; макеты; плакаты; детали; методические пособия; карточки-задания (15 вар.)

Технические средства обучения: принтер, мультимедиа проектор, экран.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Основные источники:

1 .С.К.Боголюбов Черчение – М.: «Машиностроение», 2000. – 336 с.: ил.

2. С.К.Боголюбов Индивидуальные задания по курсу черчения. М.: Высшая школа, 1994 – 367с.: ил.

2. А.А.Чекмарев, В.К.Осипов Инженерная графика: центр ВЛАДОС, 2003 – 416 с.: ил.

3. А.А.Чекмарев, В.К.Осипов Справочник по машиностроительному черчению – М.: Высшая школа, 2001 – 493с. :ил.

4. А.М.Бродский Инженерная графика – М.: Академия, 2003 – 400с.

Дополнительные источники:

1. В.В.Степанова и др. Черчение – М.: Просвещение, 2001. – 206с.: ил.

2. В.Г.Буров, Н.Г.Иванцовский Инженерная графика – М.: ЛОГОС, 2006 – 232с. : ил.

3.В.С.Левацкий Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения

Чертежей – М.: Высшая школа, 2000 – 422 с.:ил.

4. *Интернет-ресурсы:* wwwfiro.ru

ДИСЦИПЛИНА «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины **Техническая механика** является частью **дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)** рабочей профессии **«Оператор станков с ЧПУ».**

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

-применять методы расчета, общих закономерностей движения и равновесия материальных тел при решении практических задач.

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц и механизмов.

-читать кинематические схемы;

-определять напряжения и производить необходимые расчеты на прочность, жесткость и устойчивость в конструкционных элементах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

. Основы технической механики. Общие законы движения и равновесия материальных тел.

- Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, область их применения.

-Методику расчета элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций

-Основы расчета и конструирования механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **12 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе		Формы контроля
			Практич.	Сам.работа	
Раздел 1.					
Теоретическая механика	12	10	2		
Тема 1.1. Введение.					
Основные понятия и аксиомы статики	12	10	2		
Итоговый контроль					Зачет
ИТОГО	12	10	2		

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

2 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

Тема 1.1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики Основные понятия и аксиомы статики.

1.Содержание теоретической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие Единицы силы.

2.Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей.

3.Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.

4.Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.

5.Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок.

Практические занятия: Решение задач по нахождению реакций в опорах балок.

Вопросы для сдачи зачета по дисциплине:

1. Структура дисциплины. Задачи дисциплины в подготовке специалистов. Содержание теоретической механики.
2. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.
3. Разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики.
4. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Система материальных точек.
5. Сила как вектор. Единицы силы. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.
6. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей.
7. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил.
8. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Порядок решения задач на равновесие геометрическим способом.
9. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.
10. Цель и задачи раздела «Сопротивления материалов». Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов.
11. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции.
12. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения.

Условия реализации программы дисциплины**Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»; лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели редукторов;

- модели цепной передачи и ременной передачи;
- модели цилиндрических передач;
- разрезы действующих редукторов;
- электрифицированные стенды;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, включающим систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства APMWinMachine;
- плоттер;
- сканер;
- принтер;
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: установки для проведения лабораторных работ.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Березина Е.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. – М., Инфра - М
2. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2010
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. – М.: Форум –Инфра - М, 2007
4. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. – М.: Стройиздат, 2010
5. ЭрдедиА.А. ,ЭрдедиН.А.Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010
6. ЭрдедиА.А. ,Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2001
7. Никитин Г.М. Теоретическая механика для техникумов М. Наука 1988.
8. Мовнин М.А., Израэлит А.Б., Рубашкин А.Г. «Основы технической механики». – С.-П.: Политехника, 2005

9. Н.Г. Куклин Г.С. Куклина «Детали машин»-«Высшая школа»1987.

Дополнительные источники:

1. Хруничева Т.В. – Детали машин: типовые расчеты на прочность. Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2009
2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. – М.: Высшая школа, Академия, 2009

Интернет – ресурсы:

http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html Электронные книги по деталям машин

http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений

<http://www.teoretmeh.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения

http://www.ph4s.ru/book_teormex.html Книги по теоретической механике

<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html> Учебное пособие по сопротивлению материалов

<http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm> Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач

http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544 Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике

<http://www.spbdk.ru/catalog/science/section-191/> Санкт-Петербургский дом книги

<http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г. - Детали машин: учебное пособие

<http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm> Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи

<http://shop.ecnmx.ru/books/a-14372.html> Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины Материаловедение является частью **дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)** рабочей профессии «**Оператор станков с программным управлением**».

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

определять виды конструкционных материалов;

выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

проводить исследования и испытания материалов;

рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

классификацию и способы получения композиционных материалов;

принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

строение и свойства металлов, методы их исследования;

классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;

методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **12 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе Практич. занятия	Сам. работа	Формы контроля
Раздел 1. Введение. Общие сведения.					
Закономерности формирования структуры материалов.	12	6	3	3	

Тема 1.1Общие понятия,определения и
обозначение.**Кристаллическое строение** 4 2 2
металлов. Основные
свойства металлов.**Тема 1.2****Производство чугуна и** 7 4 3
стали.**Тема 1.3****Подразделение** 1 1
инструментальных сталей
по назначению.**Итоговый контроль****ИТОГО** 12 6 3 3**Зачет**

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

3. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

Тема 1.1 Общие понятия, определения и обозначение. Кристаллическое строение металлов. Основные свойства металлов.

1.Материаловедение и обработка металлов и сплавов, их практическое значение.

2.Упругая и пластическая деформация. Механические свойства металлов. Испытание металлов растяжением.

3. Диаграмма. Определение твердости металлов. Оборудование.

4. Основные сведения о сплавах.

Лабораторные работы:

1.Испытание материалов на твердость по Бринеллю и Роквеллу.

2.Испытание на ударную вязкость. Испытание на растяжение.

Тема 1.2Производство чугуна и стали.

1.Исходные материалы для получения чугуна. Маркировка чугуна.

2.Доменная печь, ее назначение и устройство.

3.Производство стали в конвейерах. Производство стали в марганцовских печах.

4.Маркировка стали.

5.Диаграмма состояния железо цементита. Структура сталей и чугунов.

6. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.

Самостоятельная работа обучающихся:

1.Решение задач по подбору требуемой марки ковкого чугуна.

2.Решение задач по подбору требуемой марки серого чугуна.

3.Решение задач по подбору требуемой марки конструкционной стали.

4.Решение задач по подбору требуемой марки инструментальной стали.

5.Решение задач по расшифровке марок чугунов.

6.Решение задач по расшифровке марок сталей.

Тема 1.3Подразделение инструментальных сталей по назначению.

Практические занятия:

1.Подразделение инструментальных сталей по назначению.

Примерные вопросы для сдачи зачета по дисциплине «Материаловедение»

1.Введение. Задачи и содержание предмета.

2.Материаловедение и обработка металлов и сплавов, их практическое значение.

3.Кристаллическое строение металлов. Понятие о пространственной кристаллической решетке. Кристаллизация металлов.

4.Методы исследования строения металлов. Ознакомление с устройством и работа металлографического микроскопа.

5.Упругая и пластическая деформация. Механические свойства металлов. Испытание металлов растяжением.

6. Диаграмма. Определение твердости металлов. Оборудование.

7. Основные сведения о сплавах.

8.Сплавы, как сложные тела, получаемые путем плавления, спекания.

9.Понятия о диаграммах состояния.

10.Экспериментальные построения диаграмм, состояние двойных сплавов.

11.Исходные материалы для получения чугуна. Железные руды.

12.Доменная печь, ее назначение и устройство.

- 13.Производство стали в конвейерах. Производство стали в мартеновских печах.
- 14.Производство стали в электропечах. Качество стали.
- 15.Диаграмма состояния железо цементита. Структура сталей и чугунов.
16. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.
Диаграмма состояния железографита.
- 17.Процесс кристаллизации серых чугунов. Микроанализ серых, высокопрочных и ковких чугунов. Классификация и маркировка чугунов.
- 18.Основы термической обработки стали.
19. Превращения, происходящие в стали при нагреве.
- 20.Классификация видов термической обработки. Отжиг стали.
- 21.Термический цех. Закалка и отпуск углеродистой стали с определенной твердости.
- 22.Химико-термическая обработка стали. Цементация стали, ее виды.
- 23.Азортирование стали. Микроанализ сталей до и после термической обработки.
- 24.Классификация сталей. Маркировка.
- 25.Общая характеристика сталей. Влияние на сталь легирующих элементов.

условия реализации рабочей программы дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы требует наличия учебного кабинета (лаборатории) «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета: рабочие места студентов; доска; модели; макеты; плакаты; детали; методические пособия; карточки-задания (15 вар.)

Технические средства обучения: персональный компьютер, принтер, мультимедиа проектор, экран.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Основные источники:

1. Никифоров В.М. «Технология металлов и конструкционные материалы» Ленинград, 2009г.

Дополнительные источники:

1. Фетисов Г.П. «Материаловедение и технология металлов», Издательство «Высшая школа», 2011г.
2. Чумаченко Ю.Т. «Материаловедение для автомехаников», Ростов-на-Дону, 2012г.
3. АдаскинА.М.,Зуев В.М. «Материаловедение (металлообработка)», 2013г.
4. Интернет-ресурсы.

ДИСЦИПЛИНА «ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТ»

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины Процессы формообразования и инструмент является частью дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) рабочей профессии «Оператор станков с ЧПУ».

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- пользоваться **справочной** документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные методы формообразования заготовок;
- основные методы обработки металлов резанием;
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;
- виды лезвийного инструмента и область его применения;
- методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **15 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе		Формы контроля
			Практич.	Сам. работа	
Раздел 1.					
Общие сведения о металлорежущих инструментах.	2	2			
Тема 1.1 Введение.					
Общие понятия и определения.					
Инструментальные материалы.	2	2			
Раздел 2.					
Виды металлорежущих инструментов. Их назначение.	13	8	4	1	
Тема 2.1.					
Металлорежущие инструменты	13	8	4	1	
Итоговый контроль					Зачет
ИТОГО	15	10	4	1	

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

1. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

Тема 1.1 Введение. Общие понятия и определения. Инструментальные материалы.

1. Изучение назначения металлорежущих инструментов.

2. Изучение способов образования исходных инструментальных поверхностей.

Тема 2.1. Металлорежущие инструменты.

1. Изучения назначения классификации резцов.

2. Способ крепления резцов.

Практические занятия:

1.Решение задач по подбору требуемых резцов для данного вида обработки поверхности детали.

2.Решение задач по расчету режимов резания при точении.

Вопросы для сдачи зачета по дисциплине:

1. Классификации резцов.
2. Расчет режимов резания при точении.
3. Решение задач по расчету скорости резания при точении.
4. 2.Решение задач по расчету машинного времени при точении

условия реализации рабочей программы дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы требует наличия учебного кабинета (лаборатории) «Технологического оборудования и инструмента».

Оборудование учебного кабинета: рабочие места студентов; доска; модели; макеты; плакаты; детали; методические пособия; карточки-задания (15 вар.)

Технические средства обучения: персональный компьютер, принтер, мультимедиапроектор, экран.

. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Основные источники:

1.Н.Н. Чернов. Металлорежущие станки. Москва. Машиностроение.2009г.

2. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс 2012

3. Г.М. Стискин. Токарное дело. Москва. Высшая школа.2005г.

4. Р.Б. Марголит. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов.Москва. Машиностроение.1991г.

ДИСЦИПЛИНА «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины «Технология машиностроения» является частью дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) рабочей профессии «Оператор станков с ЧПУ».

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять методику отработки деталей на технологичность;
- применять методику проектирования операций;
- проектировать участки механических цехов;
- использовать методику нормирования трудовых процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;
- технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **28 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе		Формы контроля
			Практич. занятия	Сам. работа	
Раздел 1. Технология обработки поверхностей деталей	28	20	6	2	
Тема 1.1. Общие понятия и определения.	6	6			
Тема 1.2. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей	22	14	6	2	
Итоговый контроль					Зачет
ИТОГО	28	20	6	2	

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

- 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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

3. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

- ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM
- ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.
- ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

ПК 1.5. Проверять качество обработки поверхности деталей.

Тема1.1. Общие понятия и определения.

- 1.Типы производств. Анализ технологического процесса механической обработки.
- 2.Точность обработки деталей.
- 3.Факторы, влияющие на точность обработки деталей.
- 4.Понятие о базах. Правила базирования.
- 5.Схемы базирования. Погрешность базирования. Условные обозначения базирующих элементов.
- 6.Припуски на механическую обработку детали.
- 7.Обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах деталей.
- 8.Выбор способа получения заготовок. Требования к заготовкам.

Тема 1.2. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей.

- 1.Обработка валов.
- 2.Классификация деталей.
- 3.Требования, предъявляемые к валам, корпусным деталям.
4. Способы установки заготовок различного типа
- 5.Обработка внутренних поверхностей растачиванием.
- 6.Изучение методов обработки шлицевых поверхностей. Виды шлицевых соединений.
- 7.Способы обработки наружных шлицевых поверхностей, шпоночных канавок, внутренних шлицевых поверхностей.
- 8.Схемы технологических наладок.

9.Обработка корпусных деталей. Технологичность конструкции корпусных деталей.
Методы обработки.

10.Обработка зубьев зубчатых колес. Виды зубчатых колес.

11. Методы обработки зубьев зубчатых колес цилиндрических, конических, червячных.
12.Обработка червяков.

13.Зубошлифование, зубошевингование, зубохонингование, зубопритирка, зубообкатка,
зубозакругление.

14.Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса, вала-шестерни.

15. Схемы технологических наладок.

Лабораторные работы

1.Определение коэффициента использования материала.

2. Составление схем базирования.

3. Разработка технологического процесса изготовления корпусной детали.

Практические работы

1.Проектирование схем технологических наладок.

2. Проектирование операции Токарная с ЧПУ.

3. Проектирование резьбонарезной операции.

Самостоятельные работы учащихся:

1.Рассчет коэффициента использования материала различных типов деталей: валов, корпусов, рычагов, шкивов, втулок.

Примерные вопросы для сдачи зачета по дисциплине:

1.Типы производств. Анализ технологического процесса механической обработки.

2.Точность обработки деталей.

- 3.Факторы, влияющие на точность обработки деталей.
- 4.Понятие о базах. Правила базирования.
- 5.Схемы базирования. Погрешность базирования. Условные обозначения базирующих элементов.
- 6.Припуски на механическую обработку детали.
- 7.Обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах деталей.
- 8.Выбор способа получения заготовок. Требования к заготовкам.
- 9.Обработка валов.
- 10.Классификация деталей.
- 11.Требования, предъявляемые к валам, корпусным деталям.
12. Способы установки заготовок различного типа
- 13.Обработка внутренних поверхностей точением.
- 14.Изучение методов обработки шлицевых поверхностей. Виды шлицевых соединений.
- 15.Способы обработки наружных шлицевых поверхностей, шпоночных канавок, внутренних шлицевых поверхностей.
- 16.Схемы технологических наладок.
- 17.Обработка корпусных деталей. Технологичность конструкции корпусных деталей. Методы обработки.
- 18.Обработка зубьев зубчатых колес. Виды зубчатых колес.
19. Методы обработки зубьев зубчатых колес цилиндрических, конических, червячных.
- 20.Обработка червяков.

условия реализации программы дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной программы требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения и механической мастерской

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- макеты токарного, вертикально-фрезерного, горизонтально-фрезерного станков;
- макеты приспособлений и оснастки;
- комплекты деталей;
- методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской по количеству обучающихся:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент на мастерскую:
- сверлильные станки;
- стационарные роликовые гибочные станки;

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аверченков В.И. Технология машиностроения: учебник. - М.: Инфра-М, 2006. – 246с.

Интернет-ресурсы

1. Информационный портал по технологии машиностроения. Форма доступа:
<http://www.gepta.ru/>
2. Литература по технологии машиностроения. Форма доступа:
<http://revolution.allbest.ru/manufacture/d00215303.html>
3. Курсовые и дипломные проекты по технологии машиностроения. Форма доступа:
<http://www.twirpx.com>
4. Электронные плакаты и демонстрационный комплекс. Форма доступа:

ДИСЦИПЛИНА «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Цели освоения дисциплины: Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью дополнительной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) рабочей профессии «Оператор станков с ЧПУк».

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;

применять документацию систем качества;

применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

знать:

документацию систем качества;

единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;

основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;

основы повышения качества продукции

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **20 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	В том числе			Формы контроля
		Лекции	Практич. занятия	Сам.работа	
Введение	1	1			

Раздел 1.

Основы метрологии 2 2

Раздел 2.

Основы технических измерений 5 3 2

Раздел 3**Стандартизация** 12 6 2 4**Тема 3.1.**

Шероховатость и волнистость поверхностей 6 2 2 2

Тема 3.2. Допуски и посадки и средства измерений контроля шпоночных соединений 4 2 2**Тема 3.3.**

Допуски и виды сопряжений и средства измерений цилиндрических зубчатых колес и передач

Итоговый контроль

ИТОГО 20 12 4 4**Зачет**

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

5. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 1.3. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.4. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.

Введение.

1.О значении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Раздел 1. Основы метрологии.

1.Правовые основы обеспечения единства измерений. Роль метрологии в развитии конструирования производства, естественных и технических наук

2.Метрология, измерение, единство измерений, погрешность измерений и ее виды.
3.Система физических величин и их единиц. Кратные и дополнительные единицы

4.Метрологические службы РФ.

5.Шкала измерений физических величин и ее виды. Классификация средств измерений.

Раздел 2. Основы технических измерений.

- 1.Измерение и его структурные элементы. Основы метрологические характеристики и показатели средств измерений
- 2.Средства измерения линейных размеров
- 3.Виды и методы измерений, классификация и их краткая характеристика
- 4.Универсальные средства измерений
- 5.Контроль гладких поверхностей деталей. Приборы с оптическим преобразованием.
- 6.Калибры гладкие. Поля допусков гладких калибров. Классификация средств контроля.
- 7.Понятия об активном контроле.

Лабораторные работы.

- 1.Средства измерения и контроля линейных размеров. Конструкция измерительных приборов.
- 2.Измерение параметров деталей с помощью индикатора часового типа. Измерение размеров гладким микрометром.

Тема 3.1. Шероховатость и волнистость поверхностей

- 1.Основные понятия и определения. Шероховатость поверхностей, нормирование и измерение.

Практические занятия

- 1.Чтение конструкторской документации. Обозначение шероховатости на чертежах деталей.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной литературой, запоминание и воспроизведение пройденного материала, подготовка докладов, презентаций

Тема 3.2. Допуски и посадки и средства измерений контроля шпоночных соединений.

- 1.Шпоночные соединения. Шлицевые соединения

Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебной и справочной литературой, запоминание и воспроизведение пройденного материала, различать виды соединений, назначение посадок на шпоночные и шлицевые соединения, нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.

Тема 3.3. Допуски и виды сопряжений и средства измерений цилиндрических зубчатых колес и передач.

1.Требование к точности зубчатых колес и передач. Боковой зазор. Основные показатели точности зубчатых колес

Примерные вопросы для сдачи зачета по дисциплине:

1.Правовые основы обеспечения единства измерений. Роль метрологии в развитии конструирования производства, естественных и технических наук

2.Метрология, измерение, единство измерений, погрешность измерений и ее виды.

3.Система физических величин и их единиц. Кратные и дополнительные единицы

4.Метрологические службы РФ.

5.Шкала измерений физических величин и ее виды. Классификация средств измерений.

6.Измерение и его структурные элементы. Основы метрологические характеристики и показатели средств измерений

7.Средства измерения линейных размеров

8.Виды и методы измерений, классификация и их краткая характеристика

9.Универсальные средства измерений

10.Контроль гладких поверхностей деталей. Приборы с оптическим преобразованием.

11.Калибры гладкие. Поля допусков гладких калибров. Классификация средств контроля.

12.Понятия об активном контроле.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально- техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по метрологии

Оборудование учебного кабинета

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;

- плакаты по дисциплине.

Технические средства обучения: универсальные технические средства измерения:

- бесшкальные инструменты;
- микрометрические инструменты;
- штангенинструменты;
- калибры;
- индикаторы часового типа;
- образцы деталей;
- фильмотека.

. **Информационное обеспечение обучения**

Основные источники

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
2. Закон РФ «О техническом регулировании»
3. Закон РФ «О защите прав потребителей»
4. Сергеев С.К., Теличенко В.И., Колчунов В.И., Слесарев М.Ю., Свиридов В.Н. и др. Менеджмент систем безопасности и качества в строительстве. Уч. Методическое пособие для вузов. Изд. «ВУЗСЕРТИНГ» - М. 2000 г. 570 с
5. Теличенко В.И., Слесарев М.Ю., Свиридов В.Н., Стойков В.Ф. и др Безопасность и качество в строительстве. Основные термины и определения. Учебное пособие Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Учебное издание. Изд. Ассоциация строительных вузов “ВУЗСЕРТИНГ”, 2002 г. С.336.
6. Иванов И.А., Урунгев С.В., Воробьев А.А., Кононов Д.П. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред, проф. образования - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2012. - 336 стр.
7. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: учебник/ С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов - 7-е стереотип. - М.: Академия, 2010. - 240 с.
8. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учебник М: Юрайт, 1999 г.
9. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов ВУЗов._М.: "Логос",1999 г.

10. Г.М. Ганевский «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении», М. :ПрофОбрИздат-2002 г.

Дополнительная источники.

1. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения :рабочая тетрадь/Т.А.Багдасарова – М.: Академия, 2009. – 80 с.
2. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения :контрольные материалы /Т.А.Багдасарова – М.: Академия, 2010. – 62 с.
3. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения : лабораторно-практические работы /Т.А.Багдасарова – М.: Академия, 2010. – 62 с.
4. Зайцев С.А., Грибовский Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2002 – 464 с

Интернет-ресурсы

1. <http://fictionbook.ru/metrologiyastandartizacivaisertifikac/>- В. С. Алексеев. Л. А. Белова, Метрология, стандартизация и сертификация. Шпаргалка;
2. <http://www.chem-astu.ru/chair/study/lect>-Учебное пособие, краткий курс по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;
3. http://www.gumer.info/bib1_iotekBuks/Science/- Библиотека Гумер -наука по дисциплине метрология, стандартизация и сертификация;
4. <http://referatius.ru/part/metrology>-Рефераты по метрологии, стандартизации и сертификации;
5. <http://www.studfiles.ru>- Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации;
6. www.miratex.ru- Сертификационный центр «Миратекс»: полный спектр услуг в области сертификации;
7. <http://www.asms.ru/>-Академия стандартизации, метрологии и сертификации
8. http://rb7.ru/catalog/organization/akademiya_standartizatsii_metrologii_i_sertifikatsii_bashkirskoe_predstavitelst - Академия стандартизации, метрологии и сертификации, башкирское представительство;
9. <http://ufal.ru>-Центр стандартизации, метрологии и сертификации РБ.

РАЗДЕЛ 2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ.

РАЗДЕЛ 2.1 МОДУЛЬ ПМ01. «Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.»

1.1. Область применения программы

Основная программа профессионального модуля (далее основная программа) – является частью **основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)** рабочей профессии «Оператор станков с программным управлением»

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

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

иметь практический опыт:

Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12 - 14 квалитетам на наложенных станках с программным управлением с одним видом обработки.

- Установка и съем деталей после обработки.
- Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.
- Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально.
- Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;

- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- читать чертежи;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;

знать:

- принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением; - правила управления обслуживаемого оборудования;
- наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;
- признаки затупления режущего инструмента; наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы; условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- назначение условных знаков на панели управления станком;
- способы возврата программионосителя к первому кадру;
- систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
- правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

Структура и содержание модуля.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **92 часов**

Наименование компонентов	Всего часов	Лекции	В том числе		Формы контроля
			Практич.	Сам.работа	
Профессиональный модуль ПМ01.					
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.	92	30	62		ЗАЧЕТ
Раздел 1.					
МДК0 1.01.					
Технологические процессы изготовления деталей машин.	50	30	20		
Тема 1.1.					
Технология изготовления поверхностей деталей машин.	50	30	20		
Учебная практика по модулю ПМ01. «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»					ЗАЧЕТ
			42		
ИТОГО	92	30	62		

Результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. ПК 1.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM
ПК 1. 2.	ПК 1.2. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.
ПК 1.3.	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.
ПК 1.4.	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением.
ПК 1.5.	Проверять качество обработки поверхности деталей.
K 1.	OK 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
K 2.	OK 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
K 3.	OK 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
K 4.	OK 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
K 5.	OK 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
K 6.	OK 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;
К 7.	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
К 8.	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
К 9.	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Тема 1.1. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.

Общие требования техники безопасности на производстве: перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.

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.

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.

Технология изготовления сложных поверхностей, корпусных деталей на токарных станках с ЧПУ.

Технология изготовления цилиндрических поверхностей деталей на токарных станках с ЧПУ.

Технология изготовления фасонных поверхностей деталей на токарных станках с ЧПУ.

Технология изготовления корпусных деталей на токарных станках с ЧПУ.

Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Определение припусков на заготовку. Выбор баз при проектировании технологического процесса изготовления плоских, сложных поверхностей, корпусных деталей на токарных станках с ЧПУ.

Нормирование токарных операций.

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 зубодолбёжных станках.

Практические занятия

Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки.

Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё.

Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.

Токарные станки с ЧПУ.

Выбор технологической оснастки и оборудования при проектировании токарных операций. Станочные приспособления. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент.

Наладка на размер оснастки и оборудования токарной группы. Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании токарных операций. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании токарных операций.

Примерные вопросы для сдачи теоретического зачета по программе модуля ПМ 01.

- 1.Произвести расчет режимов резания при точении диаметра, согласно чертежу.
2. Определение припусков на заготовку при точении торцов вала.
3. Выбор технологической оснастки и спецодежды для соблюдения требований охраны труда при проектировании токарных операций.
4. Технология изготовления корпусных деталей на токарных станках с ЧПУ.
5. Наладка на размер оснастки и оборудования токарной группы.
6. Технология изготовления сложных поверхностей деталей на токарных станках.
7. Нормирование токарных операций.
- 8.Подбор инструментов для резьбонарезной операции.
9. Сокращение погрешностей статической и динамической настройки на размер при проектировании токарных операций.
- 10.Токарные станки.
- 11.Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО МОДУЛЮ ПМ01.

№ занятия	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО МОДУЛЮ ПМ 01	Кол- во часов	Вид занятий	Задания для учащихся
1	2	3	4	5
1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Инструктаж по оказанию первой доврачебной помощи.	1	Практические занятия	Отчет
2	Разработка технологического процесса на токарную операцию.	1	Практические занятия	Отчет
3	Выбор технологической оснастки для токарной обработки.	1	Практические занятия	Отчет
4	Определение припуска на заготовку на токарной операции.	1	Практические занятия	Отчет
5	Подбор спецодежды и средств защиты для токарных работ.	1	Практические занятия	Отчет
6	Работы по подбору резцов для обработки различных видов зарезьбовых канавок валов.	1	Практические занятия	Отчет
7	Работы по подбору резцов для обработки корпусных деталей.	1	Практические занятия	Отчет

8	Расчет режимов резания при отрезании заготовки отрезными резцами.	1	Практические занятия	Отчет
9	Расчет режимов резания при точении заготовки разными резцами.	1	Практические занятия	Отчет
10	Расчет режимов резания при точении фасонных поверхностей.	1	Практические занятия	Отчет
11	Расчет режимов резания при точении торцов заготовки.	1	Практические занятия	Отчет
12	Расчет режимов резания при точении канавок	1	Практические занятия	Отчет
13	Расчет режимов резания при точении корпусных деталей.	1	Практические занятия	Отчет
14	Подбор контрольных приспособлений на токарные операции.	1	Практические занятия	Отчет
15	Расчет штучного времени при токарной операции.	1	Практические занятия	Отчет
16	Оформление технологической документации на токарную операцию.	1	Практические занятия	Отчет
17	Разработка технологического процесса на зубообрабатывающую операцию.	1	Практические занятия	Отчет
18	Выбор технологической оснастки для зубообрабатывающих операций.	1	Практические занятия	Отчет
19	Подбор контрольных приспособлений на зубообрабатывающие операции.	1	Практические занятия	Отчет
20	Расчёт режимов резания на зубообрабатывающие операции.	1	Практические занятия	Отчет
21	Определение штучного времени на протяжные и зубообрабатывающие операции.	1	Практические занятия	Отчет
22	Определение припуска на заготовку на резьбонарезной и резьбонарезной операции.	1	Практические занятия	Отчет
23	Работы по подбору режущего инструмента для резьбонарезной операции.	1	Практические занятия	Отчет
24	Расчет режимов резания при резьбонарезании.	1	Практические занятия	Отчет
25	Расчет режимов резания при резьбофрезеровании.	1	Практические занятия	Отчет
26	Определение припуска на заготовку на токарных операциях. Наружняя обработка.	1	Практические занятия	Отчет
27	Работы по подбору режущего инструмента для тонкого точения.	1	Практические занятия	Отчет
28	Подбор спец.одежды и средств защиты для зубообрабатывающих работ.	1	Практические занятия	Отчет
29	Расчет режимов резания при зубодолблении.	1	Практические занятия	Отчет
30	Расчет режимов резания при зуборезании.	1	Практические занятия	Отчет

			занятия	
31	Расчет режимов резания при зубофрезеровании цилиндрических колес.	1	Практические занятия	Отчет
32	Расчет режимов резания при зубофрезеровании конических колес.	1	Практические занятия	Отчет
33	Расчет режимов резания при зубофрезеровании червячных колес.	1	Практические занятия	Отчет
34	Оформление карт эскизов на зубофрезерную обработку	1	Практические занятия	Отчет
35	Подбор контрольных приспособлений на зубообрабатывающих операции.	1	Практические занятия	Отчет
36	Расчет штучного времени зубофрезеровании.	1	Практические занятия	Отчет
37	Оформление карт эскизов на токарную обработку.	1	Практические занятия	Отчет
38	Составление схем обработки канавок	1	Практические занятия	Отчет
39	Наладка токарного станка с ЧПУ на обработку.	1	Практические занятия	Отчет
40	Расчет координат опорных точек на токарную обработку.	1	Практические занятия	Отчет
	Оформление карт эскизов на токарную обработку.	1	Практические занятия	Отчет
42	Зачет.	1		Отчет

Примерные задания для сдачи зачета по программе

учебной практики модуля ПМ 01.

- 1.Подобрать контрольное приспособление при точении зубчатого колеса.
- 2.Подобрать требуемый резец для операции токарная с ЧПУ, согласно чертежа детали.
- 3.Произвести наладку токарного станка с ЧПУ на обработку.
- 4.Подобрать требуемый резец для операции точения зарезьбовой канавки, согласно чертежу детали.
5. Произвести оформление карты эскизов на операцию токарная с ЧПУ.
- 6.Произвести точение канавок вала, согласно чертежу детали.
7. Произвести точение корпусной детали, согласно чертежу детали.
8. Произвести точение конусов, согласно чертежу детали.
9. Подобрать режущий инструмент для резьбонарезной операции.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

станки токарные с ЧПУ, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, выход в интернет, проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Механической:

рабочие места по количеству обучающихся;

станки: токарные с ЧПУ;

наборы инструментов;

приспособления;

заготовки.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику.

Учебники

1. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения в 2 ч.: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
1. Черпаков Б.И., Верейна Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.- 416с.
2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352с.
3. Серебренецкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2009.
4. Черпаков Б. И. Технологическая оснастка: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
5. Шапарин А. А., Чудаков А. Д., Шандров Б. В. Автоматизация производства (металлообработка): учебник для студ. учреждений нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
6. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения. Учебник для вузов / И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко др./Под ред. Ю.М. Соломенцева. — М.: Высш.шк., 2009. — 416 с.
7. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ на базе САП Техтран (на ПЭВМ): Метод.указания, чЛ, ч.2, чЗ, ч.4./ Сост.: С.Г. Королев, П.П. Серебрен и ц к и й, Ю.В. Фролов-Багреев и др. / Под ред. А.А. Лиферова; СПб.; Балт. гос. тех. ун-тм2008. — 210 с.
8. Системы автоматизированного проектирования: Иллюстрир. слов./Под ред. И.П. Н о р е н к о в а. — М.: Высш. шк., 2010. — 159 с.
9. Техтран. Система автоматизированного проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ. Токарная обработка /А.А. Л и ф е р о в, М.Ф. Быкодоров. — СПб.: НИП-Информатика, 2009. — 62 с.

Справочники:

1. Краткий справочник металлурга / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 2009.
2. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 2010.
3. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 2012.
4. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 2011.
5. Серебренецкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 2012.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2009.
2. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2008.
3. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2011.
4. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 2011.
5. Марголит Р. Б. Настройка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 2011.
6. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 2010.

ИТОГОВЫЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭКЗАМЕН.

Итоговый практический экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Колледже, осуществляющего подготовку Операторов станков с программным управлением на основе рабочей программы утвержденной директором Колледжа. На прием экзамена отводится 2 академических часа.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца.

Показатели оценивания качества итогового практического экзамена.

- точность и скорость чтения чертежей;
 - качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;
 - точный и эффективный расчет припусков на обработку;
 - грамотный выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;
 - точный и быстрый расчет режимов резания по нормативам;
- точность и грамотность оформления технологической документации.

Требования к итоговому практическому экзамену.

1. К итоговому практическому экзамену по программе профессиональной подготовки рабочей профессии «Оператор станков с программным управлением» допускаются слушатели, завершившие в полном объеме освоение программы подготовки по данной профессии.
2. Итоговый практический экзамен выполняется слушателем самостоятельно, на основе содержания Программы, под наблюдением членами аттестационной комиссии.

Итоговый практический экзамен должен засвидетельствовать умение выпускника иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- участия в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;
- установления маршрута обработки отдельных поверхностей;

- проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;

- оформления технологической документации;

уметь:

- читать чертежи;

- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;

- определять тип производства;

- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;

- определять виды и способы получения заготовок;

- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;

- рассчитывать коэффициент использования материала;

- анализировать и выбирать схемы базирования;

- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;

- составлять технологический маршрут изготовления детали;

- проектировать технологические операции;

- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;

- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;

- рассчитывать режимы резания по нормативам;

- рассчитывать штучное время;

- оформлять технологическую документацию;

- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

- читать чертежи;

- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;

- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- определять тип производства.

знать:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;

- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;

Типовые задания (экзаменационные билеты) для оценки итогового практического экзамена:

Билет № 1:

1. Подобрать контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания (Чертеж «б». Планка.)
2. Составить технологическую карту обработки детали. Рассчитать режимы резания при обработке. (Чертеж «б». Планка.)
3. Подобрать требуемую резец для обработки детали, согласно чертежу задания. (Чертеж «а». Опора.)
4. Произвести токарную обработку заготовки с целью получения готовой детали, согласно чертежу выданного задания.(Чертеж «а». Опора.)

Критерии оценки итогового практического экзамена:

ОЦЕНКА	КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
«5»	<ol style="list-style-type: none">1. Правильно подобрано контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания2. Технологическая карта обработки детали выполнена. Режимы резания рассчитаны правильно.3. Подобран нужный резец для обработки детали.4. Произведена токарная обработка детали. Все размеры и формы соблюdenы, согласно чертежу выданного задания.
«4»	<ol style="list-style-type: none">1. Правильно подобрано контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания2. Технологическая карта обработки детали выполнена. Допущена одна ошибка при расчетах режимов резания.3. Подобран нужный резец для обработки детали.4. Произведена токарная обработка детали. Допущена одна ошибка в несовпадении размеров полученной детали от чертежа задания.
«3»	<ol style="list-style-type: none">1. Правильно подобрано контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания2. Технологическая карта обработки детали выполнена. Допущены две-три ошибки при расчетах режимов резания.3. Подобран нужный резец для обработки детали.4. Произведена токарная обработка детали. Допущены три ошибки в несовпадении размеров полученной детали от чертежа задания.
«2»	<ol style="list-style-type: none">1. Не подобрано контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания2. Технологическая карта обработки детали выполнена не полностью. Допущены более четырех ошибок при расчетах режимов резания.3. Подобран нужный резец для обработки детали.4. Произведена токарная обработка детали. Допущены четыре и более ошибки в несовпадении размеров полученной детали от чертежа задания.

«1»	<ol style="list-style-type: none">1. Не подобрано контрольное приспособление для токарной обработки детали, согласно чертежу задания2. Технологическая карта обработки детали не выполнена. Допущены более четырех ошибок при расчетах режимов резания.3. Не подобран нужный резец для обработки детали.4. Не произведена токарная обработка детали.
-----	---