Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 01. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

для специальности (профессии)

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025 год

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 01. Материаловедение

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП 01. Материаловедение»: освоение теоретических материаловедении, приобретение умений и навыков применять эти знания в профессиональной деятельности; а также формирование общих и профессиональных компетенций.

Дисциплина «ОП 01. Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков*, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- выполнять механические испытания образцов материалов; - использовать физико-химические методы исследования металлов; - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; - выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	- область применения, основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности; - область применения, основные свойства, классификацию, наименование, маркировки металлов и сплавов; - основные сведения и классификацию неметаллических материалов: конструкционных и специальных; материалов неорганического и органического происхождения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	51
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	6
лабораторные занятия	6
Самостоятельная работа	5
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	2

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы металловедения			
Тема 1.1. Основные сведения о строении, свойствах металлов и сплавов и методах их испытаний	**Содержание**		
	1. Понятие о науке Материаловедение, металлических материалах. Классификация металлов. Свойства металлов и сплавов. Физические и химические свойства металлов и сплавов. Механические свойства металлов и сплавов. Напряжения и виды деформаций. Прочность конструктивных материалов. Пластичность конструкционных материалов. Твердость конструкционных материалов. Методы определения твердости. Ударная вязкость. Испытания материалов на усталость	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 2. Практическое занятие 1. Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов Определение твердости металлов по методу Бринелля/Роквелла	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Железоуглеродистые сплавы	**Содержание**		
	3. Характеристика и виды сплавов. Фазы металлических сплавов. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	4. Практическое занятие 2. Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Чугуны	**Содержание**		
	5. Классификация чугунов. Белый чугун. Литейный черный чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Специальные чугуны	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	

	6. Практическое занятие 3. Специальные чугуны. Свойства и назначение антифрикционных и легированных чугунов. Расшифровка маркировки чугунов, определение свойств и назначения чугунов		
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 1.4. Стали	**Содержание**	**4**	
	7. Классификация сталей по химическому составу, по качеству, назначению, по способу раскисления, по структуре		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 10. Практическое занятие 4. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали 11. Практическое занятие 5. Легированные стали		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка материалов	**Содержание**		
	12. Общие сведения о термической обработке. Превращения в стали при нагревании и охлаждении. Режим термообработки. Химико-термическая обработка материалов. Поверхностное упрочнение. Цементация. Азотирование. Цианирование и нитроцементация.	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
Тема 1.6. Цветные металлы и сплавы	**Содержание**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	13. Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Классификация цветных металлов. Определение свойств алюминия и алюминиевых сплавов. Расшифровка марок алюминиевых сплавов. Свойства и назначение		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 14. Практическое занятие 6. Определение свойств меди и медных сплавов	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 1.7. Твердые сплавы	**Содержание**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	15. Порошковая металлургия. Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов. Литые твердые сплавы. Минералокерамические материалы. Твердые сплавы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	

	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Тема 1.8. Неметаллические материалы	**Содержание**	**6**	
	16. Классификация неметаллических материалов. Пластмассы. Термопласты. Слоистые материалы. Резины. Лакокрасочные материалы. Клеи. Композиционные материалы. Абразивный материал.		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		2	**6**
Всего		51	**2**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Материаловедения и технических измерений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516851 (дата обращения: 01.08.2023).

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516853 (дата обращения: 01.08.2023).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514007 (дата обращения: 01.08.2023).

2. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514008 (дата обращения: 01.08.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- область применения, основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности; - область применения, основные свойства, классификацию, наименование, маркировки металлов и сплавов; - основные сведения и классификацию неметаллических материалов: конструкционных и специальных; материалов неорганического и органического происхождения	- выбирает, обосновывает и использует необходимое лабораторное оборудование при испытании свойств материалов; - использует справочные материалы, таблицы, спецификации для определения различных/необходимых свойств материалов; - определяет материалы по физическим, химическим, технологическим, экологическим свойствам в соответствии с требованиями производственного/ учебного задания;	тестирование, устный опрос, диагностическая работа, самооценка и взаимооценка, письменный опрос
- выполнять механические испытания образцов материалов; - использовать физико-химические методы исследования металлов; - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; - выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	- выбирает и применяет физико-химические методы исследования металлов на наличие/отсутствие примесей; - использует в профессиональной деятельности основные свойства и классификацию материалов в соответствии с требованиями производственного/ учебного задания; - объясняет применение охлаждающих и смазочных материалов в профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП 02. Техническое черчение»

для специальности (профессии)

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025 год

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП 02. Техническое черчение»: формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении новых знаний и навыков выполнения изображений предметов в соответствии с едиными стандартами конструкторской документации.

Дисциплина «ОП 02. Техническое черчение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться справочной литературой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	- основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
в т. ч.:	
теоретическое обучение	8
практические занятия	46
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в курс основы черчения (*12/6*)			
Тема 1.1. Общие правила оформления чертежей	**Содержание**		
	1. Понятие чертеж. Формат чертежа. Понятие вид. Расположение видов на чертеже. Линии чертежа. Масштабы. Основная надпись чертежа. Основные сведения о размерах. Обозначение шероховатости поверхности. Порядок чтения чертежа. Способы проецирования.	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	2. Практическое занятие 1. Выполнить титульный лист альбома чертежей, используя чертежный шрифт на формате А4.		
Тема 1.2. Применение геометрических построений.	**Содержание**		
	3. Применение геометрических построений. Деление отрезков и углов. Построение углов с помощью треугольника. Деление прямого угла на равные части. Построение угла равного данному. Деление отрезка прямой на равные части. Построение перпендикуляра в конце участка прямой. Деление отрезка на любое число равных долей. Деление окружностей на равные части. Нахождение центра дуги и определение величины радиуса. Понятие сопряжение. Сопряжение двух параллельных прямых, двух пересекающихся прямых, проведение касательной к окружности. Проведение прямой, касательной к двум окружностям. Сопряжение дуги и прямой дугой заданного радиуса. Сопряжение двух дуг дугой заданного радиуса. Лекальные кривые. Построение эллипса.	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	4. Практическое занятие 2. Вычертить чертеж угольника. Проставить размеры. Выполнить чертеж прокладки.		
Тема 1.3. Аксонометрические проекции.	**Содержание**		
	5. Аксонометрические проекции. Фронтальная диметрическая проекция. Понятие об изображении окружностей во фронтальной диметрической проекции. Прямоугольная		

	изометрическая проекция. Порядок построения изометрических проекций. Изображение окружностей в изометрической проекции. Построение изометрических проекций деталей. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Технический рисунок. Вырезы в аксонометрических проекциях.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	6. Практическое занятие 3. Диметрическая проекция детали	**2**	
Раздел 2. Основы начертательной геометрии (*8/4*)			
Тема 2.1. Чертежи в системе прямоугольных проекций.	**Содержание**	**2**	
	7. Чертежи в системе прямоугольных проекций. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. Комплексный чертеж предмета. Проекции геометрических тел. Вспомогательная прямая комплексного чертежа. Проекции точки, лежащей на поверхности предмета. Применение способов нахождения проекций точек при вычерчивании деталей. Последовательность построения чертежей деталей в системе прямоугольных проекций. Построение третьей проекции по двум заданным.	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	8. Практическое занятие 4. 4. Прямоугольные проекции		
Тема 2.2. Пересечения поверхностей геометрических тел.	**Содержание**		
	9. Способы определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Построение разверток геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение тел вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Проецирование тел с отверстиями.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	10. Практическое занятие 5. Сечение конуса (цилиндра)	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
Раздел 3. Чертеж как документ ЕСКД (*10/2*)			
Тема 3.1. Сечения и разрезы.	**Содержание**	***2***	
	11. Сечения и разрезы. Построение сечений. Расположение сечений. Обозначение сечений. правила построения сечений. Чтение чертежей с сечениями. Построение разрезов. Различие между сечением и разрезом. Наложенная проекция. Классификация разрезов. Расположение и обозначение	**2**	

	разрезов. Графические обозначения материалов в сечениях и правила их нанесения на чертежах. Местный разрез. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы. Назначение сложных разрезов. Построение сложных разрезов. Обозначения сложных разрезов.		
	Практические занятия	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	12. Практическое занятие 6. Сложный разрез		
Тема 3.2. Рабочие машиностроительные чертежи. Допуски формы и расположения поверхностей. Эскиз.	**Содержание**	**-**	
	13. Рабочие машиностроительные чертежи и эскизы деталей. Виды изделий и конструкторских документов. Структура видов изделий. Система обозначения конструкторских документов. Расположение основных видов на чертеже. Дополнительные и местные виды. Выносные элементы. Компоновка чертежа. Условности и упрощения на чертежах деталей. Условности и упрощения, облегчающие выполнение изображений. Другие случаи условностей и упрощений. Нанесение размеров на чертежах деталей. Конусность и уклон. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки. обозначение металлических и неметаллических покрытий. Нанесение на чертежах показателей свойств материалов, получаемых в результате термической и других видов обработки. Обозначение лакокрасочных покрытий. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. Эскизы. Этапы эскиза. Нанесение шероховатости поверхности.	**6**	
	14. Вычертить гладкий цилиндрический стержень длиной 160 мм, имеющий фаски с двух сторон 3-45. Покажите на стержне метрическую резьбу М48 с крупным шагом. Длина резьбы 72 мм, поле допуска 8g, обозначьте резьбу. Вычертить деталь квадратного сечения 70*70 длиной 110 мм. Покажите в центре глухое резьбовое отверстие для ввинчивания изображённого вами стержня с резьбой. Отверстие с резьбой покажите в разрезе и обозначьте резьбу. Работу выполнить на формате А4, заполнить основную надпись (материал сталь 45 ГОСТ 1050. Прочитайте чертеж, ответьте на вопросы по нему.	**6**	
Тема 3.3.	**Содержание**		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9

Изображения и обозначения резьб.	15. Изображение и обозначение резьб. Классификация резьб. Изображение резьб. Обозначение резьб.		
Раздел 4. Чертежи общего вида и спецификация (*6/0*)			**-**
Тема 4.1. Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин.	**Содержание**	2	**6**
	16. Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин. Групповые и базовые конструкторские документы. Чертежи стандартных изделий. Общие сведения о передачах. Чертежи цилиндрических зубчатых колес. Вычерчивание цилиндрических зубчатых колес. Выполнение эскиза зубчатого колеса. Подсчёт основных параметров зубчатого колеса. Выполнение эскиза. Особенности чертежей цилиндрических колес с косыми зубьями. Чертежи конических зубчатых колес. Чертежи червячных колес и червячных винтов. Чертежи зубчатых реек. Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи. Чертежи пружин.	51	**2**
	17. Выполнить чертеж цилиндрического зубчатого колеса с прямыми зубьями по следующему описанию. Модуль 2, число зубьев 42. Исходная форма колеса представляет собой цилиндр с отверстием для вала (без шпоночной канавки), края зубьев срезаны фасками 1*45. Шероховатость рабочих поверхностей зубьев Ra1,6, а поверхностей выступов и впадин зубьев Ra3,2. Подсчитайте основные размеры конического прямозубного колеса, если модуль равен 2,5, а число зубьев 60. Шестерня имеет 18 зубьев.		
Тема 4.2. Сборочные чертежи.	**Содержание**		
	18. Сборочные чертежи. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Спецификация. Формы и размеры спецификации. Разрезы на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Размеры, подлежащие выполнению по данному чертежу. Порядок чтения сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Изображение резьбовых соединений.		
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		51	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технического черчения», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. 1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469659.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08937-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469993.

2. Чекмарев, А. А. Основы черчения: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471135.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. — Введ. 2006-09-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200045443

2. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200006582

3. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.302.htm

4. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.303.htm

5. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифтычертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.304-81.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.	цитируют понятийный аппарат, терминологию по черчению	тестирование, устный опрос, диагностическая работа, самооценка и взаимооценка, письменный опрос
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться справочной литературой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	демонстрирует чтение сборочного чертежа; демонстрирует чтение различных видов и типов схем; правильно выбирает способ решения задачи	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 03. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ДОПУСКИ И ПОСАДКИ»

для специальности (профессии)

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025 год

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 03. Технические измерения, допуски и посадки»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП 03. Технические измерения, допуски и посадки»: формирование теоретических знаний и практических навыков по анализу чертежей и технической документации, выполнению расчетов величин размеров и допуска и др.

Дисциплина «ОП 03. Технические измерения, допуски и посадки» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- анализировать чертежи, техническую документацию; - определять предельные отклонения размеров; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; - применять контрольно-измерительные приборы и инструменты	- основы стандартизации, взаимозаменяемости, качества продукции систему допусков и посадок - параметры шероховатости; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - устройство, назначение, правила настройки контрольно-измерительных инструментов; - методы и средства контроля обработанных поверхностей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	45
в т. ч.:	
теоретическое обучение	33
практические занятия	8
лабораторные занятия	2
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технические измерения (14/4)			
Тема 1.1. Основы стандартизации и взаимозаменяемости. Качество продукции	**Содержание**		
	1. Нормативно-правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации. Структуры и содержания стандартов ЕСКД	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	2. Взаимозаменяемость и её виды. Функциональная взаимозаменяемость. Качество промышленной продукции. Управление качеством	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	3. Практическое занятие 1. Изучение структуры и содержания стандартов ЕСКД		
Тема 1.2. Основные сведения о размерах и сопряжениях	**Содержание**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	4. Определение номинального размера, предельных отклонений, предельных размеров, допуска на размер. Графическое изображение поля допуска	**2**	
	5. Определение годности действительных размеров, характера брака. Определение зазоров и натягов. Определение характера соединения деталей по выполненным расчетам		
	6. Определение группы посадок по чертежам сопрягаемых деталей. Графическое изображение полей допусков сопрягаемых деталей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	7. Практическое занятие 2. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	**2**	
Раздел 2. Допуски и посадки (*22/8*)			
Тема 2.1. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности	**Содержание**		
	8. Допуски формы и расположения поверхностей. Определение точности формы детали. Технические требования формы деталей на чертежах. Допуски отклонения и измерения отклонений расположения поверхностей	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	

	9. Практическое занятие 3. Волнистость и шероховатость поверхности		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
Тема 2.2. Основы технических измерений и средства измерений линейных размеров	**Содержание**		
	11. Метрология. Методы измерения. Погрешность измерения. Универсальные измерительные средства		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	10. Практическое занятие 4. Перевод единиц измерения в СИ	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	12. Практическое занятие 5. Изучение устройства микрометрических измерительных средств	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
Тема 2.3. Измерений углов и конусов. Контроль соединений и передач	**Содержание**		
	13. Измерение углов и конусов. Контроль соединений и передач	***2***	
	14. Допуски углов и конусов. Преимущества назначение конических соединений. Регламентирование угловых размеров.	**2**	
	15. Методы измерения углов и конусов. Обозначения гладких конусов на чертежах (ГОСТ 2.320-82)	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9
	16. Изучение устройства универсального угломера и его технологических возможностей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
	17. Практическое занятие 6. Техника измерения универсальным угломером. Средства контроля и измерений резьбы. Техника измерений. Набор резьбовых шаблонов	**2**	
Промежуточная аттестация		**6**	
Всего:		**45**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Материаловедения и технических измерений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования /С.А.Зайцев, А.Н.Толстов. – 3-е изд.испр.-М.: Издательский центр Академия, 2019.-368с. (электронный вариант).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 02.08.2023).

2. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11997-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517964 (дата обращения: 02.08.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы стандартизации, взаимозаменяемости, качества продукции систему допусков и посадок - параметры шероховатости; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - устройство, назначение, правила настройки контрольно-измерительных инструментов; - методы и средства контроля обработанных поверхностей	- правильность выбора и применения способов решения профессиональных задач; - грамотное составление плана практической работы;	Тестирование
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- анализировать чертежи, техническую документацию; - определять предельные отклонения размеров; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; - применять контрольно-измерительные приборы и инструменты	- соответствие нормативам и последовательности выполнения тех или иных видов работ; - демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения практических работ; - организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда - выбор оборудования, материалов, инструментов в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ - своевременное представление выполненных заданий - самоконтроль и самоанализ при выполнении самостоятельных работ	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Приложение к ОПОП
15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

для специальности
15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков», входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.
При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- пользоваться нормативно-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	- 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	45
в т.ч. в форме практической подготовки	16
теоретическое обучение	20
практические занятия	16
Самостоятельная работа	7
Промежуточная аттестация (диф.зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	8/0	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 3. Развитие науки и практики формообразования материалов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 1.2. Литейное производство	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	2	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.	2	

	4. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)		
Тема 1.4. Сварочное производство	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 5. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	16/10	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	Практические занятия: 1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов.	2	

	5. Приборы и инструменты для измерения углов резца. 6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. 8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электро-алмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.		
Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 4. Измерение геометрических параметров токарного резца» 5. Расчет режимов резания при точении	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	Практические занятия: 1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.	2	

	4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.		
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	Практические занятия: 1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие Pz, Py, Px. 2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил Pz, Py, Px. 3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 4. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 3. Влияние различных факторов на выбор резца. 4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгании и долбления 3. Основное (машинное) время, мощность резания	2	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	8/6	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 4. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла 5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 6. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Практические занятия: 1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	Практические занятия: 1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток. 3. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 4. Применение СОТС при обработке отверстий.	2	

	5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.		
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Практические занятия: 1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 4. Контроль зенкеров и разверток. 5. Расчет режимов резания при обработке отверстий	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	6/6	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Практические занятия: 1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	Практические занятия: 1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез. 3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 4. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез	2	

Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	Практические занятия: 1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 6. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 5. Резьбонарезание	4/0	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 9. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	2	
	Раздел 6. Зубонарезание	8/4	

Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезерования. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. 2. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 4. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 5. Контроль заточки зуборезного инструмента	4	
	Раздел 7. Протягивание	6/4	

Тема 7.1. Процесс протягивания	1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании. 5. Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	2	
	Раздел 8. Шлифование	8/6	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. 2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. 3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 8.2. Процесс шлифования	Практические занятия: 1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифование методом продольной подачи. 3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.	2	

	4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.		
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
Тема 8.4. Доводочные процессы	Практические занятия: 1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2/2	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	Практические занятия: 1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 7. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.		
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	4/2	
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.		
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Практические занятия: 1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		110	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.
Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы
Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания
1. Агафонова Л..С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
3. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
5. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
6. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Дополнительные источники
1. Энциклопедия по машиностроению – URL: http://mash-xxl.info/
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: http://window.edu.ru

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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 Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно-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	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение к ОПОП

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

для специальности (профессии)

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Металлорежущее оборудование и технологическая оснастка

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины **«Технологическая оснастка»** является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков», входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **«Технологическая оснастка»** является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2	- осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки; -выбирать приспособления для различного вида оборудования; -рассчитывать силы зажима для закрепления заготовок	- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров; -расчёты режимов резания и погрешности базирования; -различные виды приводов приспособлений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**34**
Объем образовательной программы	**34**
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	-
практические занятия	14
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (диф.зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Станочные приспособления		**22**	
Тема 1.1 Общие сведения о приспособлениях	Содержание учебного материала	2	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Основные понятия и определения		
	2. Назначение оснастки		
	3. Общие сведения о приспособлениях		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2.. Классификация станочных приспособлений	Содержание учебного материала	2-4	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Виды станочных приспособлений		
	2.Группы станочных приспособлений		
	3.Способы закрепления заготовок		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2	1. Практическое занятие: Изучение ТБ при работе на станках	2-6	
Тема 1.3 Базы. Виды баз	Содержание учебного материала	2-8	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Понятие Базы. Классификация баз		
	2. Базирование заготовок, Принципы базирования		
	3. Погрешности базирования		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3.	1.Практические занятия: Определение погрешности базирования на призме	2-10	
Тема 1.3.	2. Практические занятия: Определение погрешности базирования в оправке	2-12	
Тема 1.4 Графическое обозначение элементов приспособлений	Содержание учебного материала	2-14	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Схемы элементов приспособлений		
	2.Требования по ЕСКД		
	3.Применение условных обозначений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.5 Установочные элементы	Содержание учебного материала	2-16	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5
	1. Классификация установочных элементов приспособления.		

приспособлений.	2.Назначение, требования к установочным элементам		ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	3. Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствии с действующими ГОСТами		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6 Зажимные элементы приспособлений.	Содержание учебного материала	2-18	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Классификация зажимных элементов приспособления.		
	2.Назначение, требования к зажимным элементам		
	3. Установочно-зажимные устройства		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6	2. Лабораторная работа: Расчет винтового зажима	2-20	
Тема 1.7 Механизированные приводы приспособлений	Содержание учебного материала	2-22	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о механизированных приводах		
	2.Пневматические приводы		
	3. Гидравлические приводы		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.7	2. Лабораторная работа: «Расчет пневматического привода»	2-24	
Тема 1.7	2. Лабораторная работа: «Расчет гидравлического привода»	2-26	
Тема 1.8 Направляющие элементы для режущего инструмента	Содержание учебного материала	2-28	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Виды направляющих элементов		
	2. Основные требования к направляющим элементам		
	3. Копиры и шаблоны		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.9 Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	2-30	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Виды различных устройств		
	2 Основные требования к устройствам		
	3 Область применения устройств		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.10 Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	2-32	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение корпусов приспособлений,		
	2. Требования, предъявляемые к ним		
	3. Конструкции корпусов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		

Контроль по разделу 1. Практическое занятие «Изучить конструкции корпусов приспособлений»		2-34	
Раздел 2 Конструкция станочных приспособлений 3 курс			
Тема 2.1 Приспособления для металлорежущих станков основных групп	Содержание учебного материала	2-	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Основные станочные приспособления		
	2.Требования к станочным приспособлениям		
	3.Виды основных станочных приспособлений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.2 Приспособления многократного применения	Содержание учебного материала	2-4	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о приспособлениях многократного применения		
	2. Требования к приспособлениям многократного применения		
	3.Конструктивные особенности приспособлений многократного применения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3 Приспособления для различных токарных станков	Содержание учебного материала	2-6	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Особенности приспособлений для различных токарных станков		
	2. Оправки для обработки втулок, фланцев, дисков		
	3. Патроны для обработки втулок, фланцев, дисков		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3	2.Лабораторная работа: «Изучение конструкции токарных приспособлений»	2-8	
Тема 2.4 Приспособления для консольных фрезерных станков	Содержание учебного материала	2-10	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о фрезерных приспособлениях		
	2. Назначение фрезерных приспособлениях		
	3.. Машинные тиски, их виды и область применения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.4	2.Лабораторная работа:: «Изучение конструкции фрезерных приспособлений»	2-12	
Тема 2.5 Приспособления для сверлильных станков	Содержание учебного материала	2-14	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение и общие сведения о сверлильных приспособлениях		
	2. Накладные, крышечные, поворотные и скальчатые кондукторы		
	3. Другие приспособления для сверлильных работ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.6 Приспособления для шлифовальных станков	Содержание учебного материала	2-16	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3
	1. Общие сведения о приспособлениях для шлифовальных станков		
	2. Назначение приспособления для шлифовальных станков		

	3. Другие приспособления для шлифовальных станков		ПК 3.1, ПК 3.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.7 Приспособления для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	2-18	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о приспособлениях для станков с ЧПУ		
	2. Назначение приспособлений для станков с ЧПУ		
	3. Другие приспособления для станков с ЧПУ		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Контроль по разделу 2 Реферат на тему «Виды станочных приспособлений»		2-20	
Раздел 3. Основы проектирования приспособлений			
Тема 3.1. Нормативная документация при проектировании приспособлений	Содержание учебного материала	2-22	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Единая система конструкторской документации		
	2. Правила оформления пояснительной записки		
	3. Правила выполнения графической части		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.2 Проектирование станочных приспособлений	Содержание учебного материала	2-24	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Данные для проектирования приспособлений. Чтение чертежей		
	2.Алгоритм проектирования приспособлений		
	3. Выбор исходных данных для проектирования приспособлений		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.3 Последовательность конструирования приспособлений	Содержание учебного материала	2-26	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Выбор последовательности проектирования приспособления;,		
	2.Разработка эскиза		
	3.Выполнение чертежа детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.4 Техническое задание на проектирование приспособления	Содержание учебного материала	2-28	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Содержание технического задания.		
	2.Изучение чертежа детали.		
	3.Назначение и характеристика детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.4	1.Практическое занятие «Работа со справочником по подбору элементов приспособления»	2-30	

Тема 3.5 Расчеты приспособлений	Содержание учебного материала	2-32	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Выбор последовательности проектирования приспособления		
	2.Разработка эскиза		
	3.Выполнение чертежа детали		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.5	2. Практическое занятие: «Расчет режимов резания»	2-34	
Тема 3.6 Выбор оснастки в соответствии с техническими условиями для обеспечения требуемой точности	Содержание учебного материала	2-36	ОК 01 -ОК 09. ПК 1.2-ПК 1.5 ПК 2.1.-ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Технические условия для оснастки		
	2.Расчет требуемой точности приспособления		
	3.Выбор оснастки по справочнику		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.6	2.Практическая занятие: «Разработка приспособления для конкретной детали»	2-38	
Контроль по разделу 3. Выбор исходных данных для курсового проектирования		2-40	
Курсовое проектирование		**20**	
Задание на курсовое проектирование.		**2**	
Чертеж детали.		**2-4**	
Требования к детали по ЕСКД		**2-6**	
Характеристика детали		**2-8**	
Технологический процесс обработки детали		**2-10**	
Требования к технологическому процессу по ЕСТД		**2-12**	
Выбор баз		**2-14**	
Расчет погрешности базирования		**2-16**	
Расчет режимов резания		**2-18**	
Расчет сил зажима		**2-20**	
Описание приспособления		**2-22**	
Чертеж приспособления.		**2-24**	
Спецификация		**2-26**	

Деталировка	**2-28**	
Защита курсового проекта	**2-30**	
Всего:	**118**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Общие сведения о приспособлениях	[1], Глава 1, «Основные понятия о приспособлениях», составить конспект
Тема 1.2 Классификация станочных приспособлений	[1], Глава 1,§1.1 «Классификация и основные требования», составить конспект
Тема 1.3 Базы. Виды баз	[1], Глава 1,§1.2 «Установка заготовок в приспособления», составить конспект
Тема 1.4 Графическое обозначение элементов приспособлений	[1], Глава 1, «Основные понятия о приспособлениях», составить конспект
Тема 1.5 Установочные элементы приспособлений.	[1], Глава 2,§2.1 «Установочные элементы», составить конспект
Тема 1.6 Зажимные элементы приспособлений.	[1], Глава 2,§2.2«Зажимные механизмы», составить конспект
Тема 1.7 Механизированные приводы приспособлений	[1], Глава 2,§2.4 «Механизированные приводы», составить конспект
Тема 1.8 Направляющие элементы для режущего инструмента	[1], Глава 2,§2.3 «Направляющие элементы для режущего инструмента», составить конспект
Тема 1.9 Делительные Поворотные устройства	[1], Глава 2,§2.5 «Делительные и поворотные устройства», составить конспект
Тема 1.10 Корпуса приспособлений	[1], Глава 2,§2.6 «Корпуса», составить конспект
Тема 2.1 Приспособления для металлорежущих станков основных групп	[1], Глава 2,§2.7 «Элементы приспособлений многократного применения», составить конспект

Тема 2.2 Приспособления многократного применения	[1], Глава 2,§2.7 «Элементы приспособлений многократного применения», составить конспект
Тема 2.3 Приспособления для различных токарных станков	[1], Глава 3,§3.2 «Приспособления для токарных станков», составить конспект
Тема 2.4 Приспособления для консольных фрезерных станков	[1], Глава 3,§3.3 «Приспособления для фрезерных станков», составить конспект
Тема 2.5 Приспособления для сверлильных станков	[1], Глава 3,§3.4 «Приспособления для сверлильных станков», составить конспект
Тема 2.6 Приспособления для шлифовальных станков	[1], Глава 3,§3.5 «Приспособления для шлифовальных станков», составить конспект
Тема 2.7 Приспособления для станков с ЧПУ	[1], Глава 3,§3.6 «Приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров», составить конспект
Тема 3.1. Нормативная документация при проектировании приспособлений	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.2 Проектирование станочных приспособлений	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.3 Последовательность конструирования приспособлений	[1], Глава 6,§6.1 «Сущность и особенности методики автоматизированного проектирования приспособлений», составить конспект
Тема 3.4 Техническое задание на проектирование приспособления	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект
Тема 3.5 Расчеты приспособлений	[1], Глава 5,§5.3 «Оценка эффективности применения станочных приспособлений», составить конспект
Тема3.6 Выбор оснастки в соответствии с техническими условиями для обеспечения требуемой точности	[1], Глава 5,§5.1 «Особенности проектирования станочных приспособлений», составить конспект

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Технологическая оснастка»; компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

1.2.1. Печатные издания:

1. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. – 6-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

2. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. – 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

3. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: практикум. – 1-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2019.

1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://mash-xxl.info/ - Энциклопедия по машиностроению
2. http://window.edu.ru – Единое окно доступа к информационным ресурсам

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:** - осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки	- демонстрирует знание назначения, устройства и области применения; - называет признаки классификации приспособлений; - перечисляет основные элементы приспособлений; - называет типовые базирующие элементы приспособлений; - перечисляет способы установки заготовки для обработки на станке; - демонстрирует знание погрешностей базирования в приспособлениях; - называет типы центров; - демонстрирует знание приспособлений для металлообрабатывающих станков с ЧПУ; - применяет формулы при расчете приспособлений на точность; - осуществляет выбор станочных приспособлений по степени специализации; - определяет исходные данные при составлении технического задания на проектирование технологической оснастки.	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

Приложение к ОПОП
15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06 Основы программирования станков с программным управлением

для специальности

15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков»

Екатеринбург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 Основы программирования станков с программным управлением

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков», входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 15.00.00 Машиностроение.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ОП.06 Основы программирования станков с программным управлением является общепрофессиональной, устанавливающая базовые знания и принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин – ОП 15.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	34
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
теоретические занятия	8
лабораторные занятия	22
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Цели и задачи дисциплины. Роль и значение программирования в современном производстве	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		**22**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Тема 1.1. Этапы подготовки УП	Последовательность разработки УП (Управляющей программы) Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	2	
Тема 1.2. Технологическая документация	Требования к технологической документация для разработке управляющей программы. Исходная документация. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения Справочная документация Сопроводительная документация.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Самостоятельная работа № 1 Операционный эскиз обработки детали	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на	2	ОК.01, ОК.02,

Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ		ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Практическая работа № 1 Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2	
	Самостоятельная работа № 2 Расчет элементов контура детали	2	
Тема 1.5. Расчет элементов	Элементы и расчет траектории движения инструмента. Эквидистанта. Расчет	2	

траектории инструментов	координат опорных точек эквидистанты		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 2 Запись кадра с учетом заданного формата кадра	2	
	Самостоятельная работа № 3 Расшифровать содержание формата кадра	4	
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Запись, контроль и редактирование кадра. Виды программоносителей. Код JSO-7bit Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 2 Расшифровка перфоленты	2	
	Самостоятельная работа № 4 Расшифровать содержание формата кадра	4	
Раздел 2.	**Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ**	**28**	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Виды отверстий и последовательность их обработки. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 3 Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	2	
	Самостоятельная работа № 5 Прочитать УП обработки группы отверстий на сверлильных станках с ЧПУ	4	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1

	Лабораторная работа № 4 Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Вал»	2	
	Лабораторная работа № 5 Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	2	
	Самостоятельная работа № 6 Прочитать УП обработки группы деталей на токарных станках с ЧПУ	4	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.	6	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
	Лабораторная работа № 6 Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Плита»	2	
	Лабораторная работа № 7 Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	2	
	Самостоятельная работа № 7 Прочитать УП обработки группы деталей на фрезерных станках с ЧПУ	2	
Раздел 3. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)		**2**	
Тема 3.1 Особенности программирования для ПР и РТК	Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования	2	
Раздел 4. Система автоматизированного программирования (САП)		**10**	
Тема 4.1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1

Тема 4.2. САП. Структура,	Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.3. Обзор отечественных и зарубежных САП	Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.4. САП для станков с ЧПУ	САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1
Тема 4.5. Автоматизированное рабочее место технолога программиста	Автоматизированное рабочее место технолога программиста. Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09, ПК.1.1 ПК 2.1 ПК.3.1
Всего:		**93**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории **автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ**:

- Доска для записей перевозная
- Кресла офисные
- МФУ HP
- Парты серые
- Персональные компьютеры HP
- Проектор CASIO XJ_V2
- Сетевой комутатор D-link
- Учебные лаборатории с ЧПУ DMG MORI Academy

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие / В.И. Аверченков и др.; Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – (Высшее образование).
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд-СПб.: Питер. 2018.-207 с.: ил. (Серия «Учебное пособие»).
3. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. © AB Sandvik Caramant. 2017.
4. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. – СПб: «Типография «Взлет», 2018. – 84 с.

Дополнительные источники:

1. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания для токарных и сверлильнофрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: справочник, - М.: Машиностроение, 2005. - 368 с.
2. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении: Альбом схем и чертежей / Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. - М: Машиностроение, 1989. - 192 с.
3. Решетников Б.А., Пестов С.П. Подготовка технологической документации и операции, выполняемые на станках с ЧПУ: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 28 с. 4.Серебреницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник / Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.:
Высш. ., 2003. - 592 с.
5. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Обработка деталей на станках с ЧПУ:
учебное пособие – Мн. : Новое знание, 2006. – 287 с.
6. Технология машиностроения: учебник для студ. высш. учеб. заведения / [Л.В. Лебедев, В.У. Мнацанканян, А.А. Погонин и др.].-М.: Издательский центр «Академия», 2006.-258 с

7. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Р.М. Гоцеридзе. –М.: Издательский центр «Академия», 2006.-384.
8. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для начального проф. Образования/ С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов.-2-е изд., стер. З М.: Издательский центр «Академия», 2006.-464 с.
9. Бозинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. - М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 192 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП)	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ
рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	текущий контроль в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
заполнять формы сопроводительной документации	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	текущий контроль в форме оценки выполнения лабораторных работ, практических заданий, самостоятельных работ
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	текущий контроль в форме оценки на устном экзамене