

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**  
**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Нижнекамский индустриальный техникум»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «НИТ»

Р.Р. Шаихов

«        »        2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПД.06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**  
общепрофессионального цикла

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии  
15.01.32 Оператор станков с программным управлением;

Форма обучения - очная

Срок обучения – 1 год 10 месяцев

на базе основного общего образования

Профиль получаемого профессионального  
образования технологический

**Нижнекамск, 2023 г.**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «9» декабря 2016 г. № 1555 (ред. от 01.09.2022).

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Нижекамский индустриальный техникум».

Преподаватель-разработчик:  
Евстифеева Юлия Анатольевна

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии

---

и  
утверждено методическим советом техникума протокол  
№4 от «01» июня 2023 г.

Председатель ПЦК  Ахметянова М.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПД. 06. «Процессы формообразования и инструменты»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС:

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» входит в общепрофессиональный цикл ППССЗ по специальности 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Вариативная часть.

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

- У1.Использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- У2.Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- У3.Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- У4.Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

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

- 31.Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- 32.Основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов;
- 33.Основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- 34.Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- 35.Формы подтверждения качества.

**Результаты освоения учебной дисциплины направлены на формирование элементов общих компетенций:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**Результаты освоения учебной дисциплины направлены на формирование элементов профессиональных компетенций:**

ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.

ПК 1.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.

ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.

ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.

ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

**Результаты освоения дисциплины направлены на формирование результатов воспитания:**

ЛР6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР20. Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	66
<b>учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	64
в том числе:	
теоретическое обучение	29
практические занятия	29
из них в форме практической подготовки	29
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
в том числе:	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b> <i>Подготовка сообщения по заданной теме</i>	2
<b>Консультации</b>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПД.06 Процессы формообразования и инструменты.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программ
<b>Раздел 1. Горячая обработка материалов</b>			
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	У3, 33, 34, ОК02, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6
	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. Развитие науки и практики формообразования материалов.		
	3. Содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и связь ее с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника.		
Тема 1.2. Обработка материалов давлением (ОМД)	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	У3, 33, 34, ОК02, ОК01 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6
	Практическое занятие: разработка чертежа отливки по чертежу детали для ее изготовления одним из способов литья. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки	2	
Тема 1.3. Сварочное производство	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6
	1. Практическое занятие: Технологический процесс пайки металла.	2	
<b>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</b>			
Тема 2.1. Инструменты формообразования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6, ЛР20
	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.		

	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01</i>
	1.Практическое занятие: определение элементов режима резания и параметров срезаемого слоя при точении	1	<i>ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>3</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6, ЛР20</i>
	1.Практическое занятие: изучение геометрических и конструктивных параметров токарных резцов.	1	
	2.Практическое занятие: изучение геометрических и конструктивных параметров спирального сверла.	1	
	3.Практическое занятие: Расчет скорости резания при точении по эмпирическим формулам.	1	
Тема 2.3. Элементы режимов резания	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6, ЛР20</i>
	Практическое занятие: Расчет режимов резания при точении.	1	
	Практическое занятие: решение задач	1	
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР6</i>
	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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ЛР6</i>
	Практическое занятие: решение ситуационных задач	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>2</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ЛР6, ЛР20</i>
Подготовка сообщения по заданной теме (на выбор) : 1. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 2.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	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ЛР6
	1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие $P_z, P_y, P_x$ .		
	2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил $P_z, P_y, P_x$ .		
	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 $N_{рез}$		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	
	1. Практическое занятие: решение задач по теме.	1	У3, 33, 34, ОК02, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ЛР6
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов, износ и стойкость резца.	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ЛР6, ЛР20
	1. Практическое занятие: работа с технической документацией	<b>1</b>	
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	У3, 33, 34, ОК02, ПК1.1, ПК1.3, ЛР6
	1. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца. Влияние скорости резца.		
	2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью.		
	3. Влияние различных факторов на выбор резца.		
	4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	У3, 33, 34, ОК02, ОК03, ОК07, ПК1.1, ПК1.3, ЛР6
1. Практическое занятие: решение задач.	<b>1</b>		
Тема 2.8. Обработка строганием и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	У3, 33, 34, ОК02, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4,
	1. Процессы строгания и долбления		
	2. Элементы режимов резания при строгания и долбления.		

долблением.	3. Основное (машинное) время, мощность резания.		<i>ЛР6, ЛР20</i>
	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.		
<b>Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>			
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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. Трубочатые алмазные сверла.		
	5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	
	Практическое занятие: решение задач	1	
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и Развертыванием.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкер.		
	2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкер.		
	3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкер.		
	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 разверт		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	

	Практическое занятие: решение ситуационных задач по теме.	1	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкерования, 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.		
	5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании.		
	6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	
Практическое занятие: решение ситуационных задач	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>	
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий.	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	Практическое занятие: Расчет режимов резания при обработке отверстий.	<b>1</b>	
	Практическое занятие: работа с технической документацией.	<b>1</b>	
<b>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</b>			
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования.	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07,</i>
	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.		<i>ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	
	1. Практическое занятие: решение ситуационных задач.	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>1</b>	
	Практическое занятие: решение задач	1	
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие: Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов.	2	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
<b>Раздел 5. Резьбонарезание</b>			
Тема 5.1. Нарезание резьбы метчиками и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек.		<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07,</i>

плашками.	2. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 3. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 4. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время.		<i>ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 5.2. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Сущность метода резбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения.		
	2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.		
	3. Элементы резания при резбофрезеровании. Основное (машинное) время резбонарезания с учетом резьбы резания.		
	4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		
<b>Раздел 6. зубонарезание.</b>			
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. 2. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.		
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.		
	2. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез.		
	3. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.		
	4. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении.		
	5. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес.		
6. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании			
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4,</i>
	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.		<i>ЛР6, ЛР20</i>
	5. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами.		
	6. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие: работа с технической документацией, справочниками.	<b>2</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 6.4. Конструкция Зуборезных инструментов Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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.		
<b>Раздел 7. Протягивание.</b>			
Тема 7.1. Процесс протягивания	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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 протягивании.		
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Определение скорости при протягивании табличным способом.		
	2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия.		
	3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка.		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие: Расчет режимов резания при протягивании.	<b>2</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07,</i>

			<i>ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 2. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.		<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
<b>Раздел 8. Шлифование.</b>			
Тема 8.1. Абразивные инструменты.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства.		<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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.			
Тема 8.2. Процесс шлифования.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Виды шлифования. Элементы резания.		<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи.		
	3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.		
	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	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	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		<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07,</i>

различных видах шлифования	шлифовании, плоским шлифовании.		<i>ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.		
Тема 8.4. Доводочные процессы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования.		
	2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая 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.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие: решение задач	2	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
<b>Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования</b>			
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, 33, 34, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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.		
	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.		
	9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.		
<b>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки.</b>		<b>1</b>	
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<i>У1, У2, У3, З3, З4, ОК02, ОК01, ОК07, ПК1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР6, ЛР20</i>
	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.		
	5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки.		
	6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.		
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
		<b>66</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение.**

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет;
- аудиторная доска для письма;
- вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий.
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Бастраков, В. М. Метрология: учебное пособие / В. М. Бастраков. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 288 с.
2. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Н. Веремеевич, С. М. Горбатюк, И. Г. Морозоваи [ др. ] ; под. ред. С. М. Горбатюка. -Москва : Изд. Дом МИСиС, 2020. - 328 с.
3. Гордеев, Ю. И. Процессы и операции формообразования в автоматизированном производстве : учебное пособие / Ю. И. Гордеев, Е. Г. Зеленкова, В. Б. Ясинский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 120 с.
4. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации: учебное пособие / С. Б. Данилевич. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 47 с.

###### **Перечень электронных учебных пособий**

1. Безносюк, Р. В. Выполнение слесарных работ: учебное пособие / Р. В. Безносюк; составитель Р. В. Безносюк. — Рязань: РГАТУ, 2019. — 146 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137465> (дата обращения: 26.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

##### Приложение 1

#### КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения дисциплины	Формируемые ОК и ПК	Результаты воспитания	Формы и методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:			
У1.Использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	ОК01, ОК02, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ЛР6	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
У2.Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	ОК01, ОК02, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ЛР6, ЛР20	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
У3.Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	ОК01, ОК02, ОК07 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ЛР6	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.

			Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
У4.Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	ОК01, ОК02, ОК07, ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ЛР6, ЛР20	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>			
З1.Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность	ОК01, ОК02 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ЛР6,ЛР20	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

<p>32.Основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов;</p>	<p>ОК01 ОК02 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3</p>	<p>ЛР6, ЛР20</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>33.Основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p>	<p>ОК01 ОК02 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3</p>	<p>ЛР6, ЛР20</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>34.Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p>	<p>ОК02 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.3</p>	<p>ЛР20</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>35.Формы подтверждения качества.</p>	<p>ОК01, ОК2, ОК3, ОК07 ПК1.2, ПК1.3, ПК 1.4, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3</p>	<p>ЛР6 ЛР20</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание</p>

			<p>выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ, домашней работы. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
--	--	--	--

## Приложение 2 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Действие по инструкции, упражнения (воспроизводящие, тренировочные, имитационные, творческие), все виды самостоятельной работы на учебных занятиях, практические работы, ролевые и деловые игры, выполнение домашнего задания любого типа, подготовка докладов, рефератов.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Поиск и сбор информации (задания на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет и т.д.); обработка информации (подготовка вопросов к тексту, составление планов к тексту; составление диаграмм, схем, графиков, таблиц и других форм наглядности к тексту); передача информации (подготовка докладов, сообщений по теме и т.п., презентаций MS PowerPoint к учебному материалу); комплексные методы.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	