

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А.А. Панфилов
« 07 » сентября 2020 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ОП 06 «Процессы формообразования и инструменты»**
(наименование дисциплины)

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля (для глухих и слабослышающих)
(наименование профиля)
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»
(наименование специальности)

Рабочая программа учебной дисциплины профессиональной подготовки ОПЦ.06 «Процессы формообразования и инструменты» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (утверждённым приказом №1561 от 9 декабря 2016 г.)

Кафедра-разработчик: «Технология машиностроения» (далее - ТМС).

Рабочую программу составил: Кузнецова С.В. *С.В.* преподаватель КИТП ВлГУ.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС
протокол № 1 от «1» сентября 2020 года

Заведующий кафедрой ТМС *В.В.* Морозов В.В.
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ
протокол № 2 от «04» сентября 2020 года

Директор КИТП ВлГУ *Н.Е.* Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,
протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____
Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,
протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____
Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,
протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____
Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,
протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____
Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Процессы формообразования и инструменты является обязательной частью Ощепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности техник-технолог. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.

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 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.8	- 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 часов	
	Всего	семестр
Объем образовательной программы учебной дисциплины	61	4
в том числе:		
теоретическое обучение	18	4
лабораторные работы	-	
практические занятия	18	4
курсовая работа (проект)	-	-
самостоятельная работа обучающихся	7	4
консультации	2	4
Промежуточная аттестация	16	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
Раздел 1. Горячая обработка материалов		5	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка.</p> <p>2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.</p> <p>3. Содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и связь ее с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника.</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
Тема 1.2. Литейное производство	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <p>1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в ра- зовых песчано-глинистых формах.</p> <p>2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые сме- си.</p> <p>3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.</p>	0,25	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов.</p> <p>2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками.</p> <p>3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: руч-</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7,</p>

	<p>ная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.</p> <p>Тематика практических занятий:</p> <p>Практическое занятие: Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката).</p>	2	ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
<p>Тема 1.4. Сварочное производство</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	0,25	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</p> <p>Тема 2.1. Инструменты формообразования</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	9,25 1	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. Резец - простейший типовой режущий инструмент. 2. Определение конструктивных элементов 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. 	0,25	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>

	<p>ния. Основные типы токарных резцов.</p> <p>5. Приборы и инструменты для измерения углов резца.</p> <p>6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.</p> <p>7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели.</p> <p>8. Резцы с механическим креплением многогранных неперегачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке.</p> <p>9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.</p> <p>10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.</p>		
<p>Тема 2.3. Элементы режимов резания</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания.</p> <p>2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки.</p> <p>3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительности труда при точении.</p> <p>Тематика практических занятий:</p> <p>Практическое занятие: Расчет режимов резания при точении.</p> <p>Практическое занятие: Измерение геометрических параметров токарного резца.</p>	<p>1</p> <p>4</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <p>1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек.</p> <p>2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания.</p> <p>3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.</p> <p>4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработан-</p>	<p>0,25</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>

<p>Тема 2.5. Сопроотивление резанию при токарной обработке</p>	<p>ной поверхности в процессе стружкообразования.</p> <p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>0,5</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>1</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>0,25</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 2.8. Обработка строганием и долблением</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы строгания и долбления. 2. Элементы режимов резания при строгании и долбления. 3. Основное (машинное) время, мощность резания. 	<p>0,5</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.</p>

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.		ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	6,75		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	Содержание учебного материала:	1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	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.			
	Тематика практических занятий:	2	
	Практическое занятие: Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой.		
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Содержание учебного материала (СРС):	0,5	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования.		
	2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкерования. Конструкция и геометрические параметры зенкеров.		
	3. Силы резания и вращающий момент при зенкерования. 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.			
	Содержание учебного материала (СРС):	0,25	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	Содержание учебного материала (СРС):		
	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.		

	<p>5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании на станках с ЧПУ.</p> <p>6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.</p>		ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
<p>Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация</p> <p>2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток</p> <p>3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток.</p> <p>4. Контроль зенкеров и разверток.</p> <p>Тематика практических занятий:</p> <p>Практическое занятие: Расчет режимов резания при обработке отверстий.</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</p>		2	
<p>Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования.</p> <p>2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении.</p> <p>3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта.</p> <p>4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущество и недостатки каждого метода.</p> <p>5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами.</p> <p>2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.</p> <p>3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез.</p> <p>Тематика практических занятий:</p> <p>Практическое занятие: Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез.</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 4.3. Расчет и табличное определение ре-</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения ре-</p>	1	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p>

<p>жимов резания при фрезеровании</p>	<p>жимов резания аналитическим способом.</p>	<p>ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
	<p>2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам.</p>	
	<p>3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ.</p>	
	<p>4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с заточенными зубьями.</p>	
	<p>5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев.</p>	
<p>Тематика практических занятий: Практическое занятие: Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов.</p>		2
<p>Раздел 5. Резьбонарезание</p>		
<p>Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
	<p>1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами.</p>	
<p>Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками</p>	<p>2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время.</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
	<p>Содержание учебного материала:</p>	
	<p>1. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек.</p>	
	<p>2. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки.</p>	
	<p>3. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками.</p>	
<p>Тема 5.3. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами</p>	<p>4. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время.</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
	<p>Тематика практических занятий: Практическое занятие: Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы.</p>	
	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p>	
<p>Тема 5.3. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами</p>	<p>1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения.</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.</p>
	<p>2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.</p>	

	<p>3. Элементы резания при зубофрезеровании. Основное (машинное) время резбонарезания с учетом пути врезания.</p> <p>4. Сущность метода фрезерования резб дискowymi фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.</p>		<p>ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Раздел 6. Зубонарезание</p> <p>Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования.</p> <p>2. Дисквые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.</p>	<p>3</p> <p>1</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.</p> <p>2. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез.</p> <p>3. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.</p> <p>4. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении.</p> <p>5. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес.</p> <p>6. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.</p>	<p>1</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <p>1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами.</p> <p>2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами.</p> <p>3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени.</p> <p>4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении.</p>	<p>0,5</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 6.4. Конструкция</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p>	<p>0,5</p>	<p>ОК 01. ОК 02.</p>

зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента	<p>1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек.</p> <p>2. Классификация долеков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес.</p> <p>3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках.</p> <p>4. Заточка (першлифовка) шевров. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес.</p> <p>5. Контроль заточки зуборезного инструмента.</p>		ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
Раздел 7. Протягивание			
Тема 7.1. Процесс протягивания	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания.</p> <p>2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки.</p> <p>3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек.</p> <p>4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.</p>	1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Определение скорости при протягивании табличным способом.</p> <p>2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия.</p> <p>3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка.</p> <p>Тематика практических занятий:</p> <p>Практическое занятие: Расчет режимов резания при протягивании.</p>	1	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <p>Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв.</p> <p>Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.</p>	0,5	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8

			ПК 2.7, ПК 2.8
<p>Раздел 8. Шлифование</p> <p>Тема 8.1. Абразивные инструменты</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	2,5	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4,</p> <p>ПК 1.5, ПК 1.7,</p> <p>ПК 1.8, ПК 2.2,</p> <p>ПК 2.4, ПК 2.5,</p> <p>ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 8.2. Процесс шлифования</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды шлифования. Элементы резания. 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. 	0,5	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4,</p> <p>ПК 1.5, ПК 1.7,</p> <p>ПК 1.8, ПК 2.2,</p> <p>ПК 2.4, ПК 2.5,</p> <p>ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	0,5	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2, ПК 1.4,</p> <p>ПК 1.5, ПК 1.7,</p> <p>ПК 1.8, ПК 2.2,</p> <p>ПК 2.4, ПК 2.5,</p> <p>ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Тема 8.4. Доводочные процессы</p>	<p>Содержание учебного материала (СРС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 	0,5	<p>ОК 01. ОК 02.</p> <p>ОК 03. ОК 04.</p> <p>ОК 05. ОК 09.</p>

	<p>2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время.</p> <p>3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки.</p> <p>4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.</p>		<p>ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Раздел 9. Обработка материалов пластического деформирования</p> <p>Тема 9.1. Чистовая и упорочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 	<p>1</p> <p>1</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
<p>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки</p>		<p>0,5</p>	

Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	Содержание учебного материала (СРС):		0,25	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	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.			
Тема 10.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Содержание учебного материала (СРС):		0,25	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения.			
	2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.			
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			16	
		Всего:	61	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Процессы формообразования и инструменты», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообработки-вающего производства.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Черепяхин, А.А. Процессы формообразования и инструменты: учебник / Черепяхин А. А., Клепиков В. В. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988289	2019		URL: https://znanium.com/catalog/product/988289
2. Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для среднего профессионального образования / Р.М. Гоцеридзе. – 5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 426 с.: ил., табл. – (Профессиональное образование, Технология машиностроения) (Соответствует ФГОС). – Библиогр.: с. 422. – ISBN 978-5-4468-0690-4.	2014	5	
3. Агафонова, Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы: учебное пособие для среднего профессионального образования по специальности 151901 "Технология машиностроения", ОП.06 "Процессы формообразования и инструменты" / Л.С. Агафонова. – 2-е изд., стер. – Моск-	2014	5	

ва: Академия, 2014. – 236 с.: ил., табл. – (Профессиональное образование, Технология машиностроения) (Соответствует ФГОС). – Библиогр.: с. 235. – ISBN 978-5-4468-0825-0.			
Дополнительная литература			
Черепяхин, А.А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 184 с. – ISBN 978-5-8114-4303-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/118618	2019		URL: https://e.lanbook.com/book/118618
Егоркин, О. В. Процессы и операции формообразования: учебно-методическое пособие / О.В. Егоркин, О.Н. Старостина. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 52 с. – ISBN 978-5-4487-0584-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/86940.html	2019		URL: http://www.iprbookshop.ru/86940.html
Скуратов, Д. Л. Формообразование поверхностей деталей. Обработка материалов резанием: учебное пособие / Д.Л. Скуратов, В.Н. Трусов, Т.Н. Андрюхина. – 2-е изд. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. – 175 с. – ISBN 978-5-7964-1894-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/91142.html	2016		URL: http://www.iprbookshop.ru/91142.html

3.2.2. Периодические издания

1. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал. – Москва: Технология машиностроения.
2. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.

3.2.3. Интернет-ресурсы

<http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению

<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок; - перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение; - называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов; - демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки; - определяет последовательность назначения режимов резания; - использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки. 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

Рецензент (эксперт):

(фамилия, инициалы)

(занимаемая должность)

(место работы)