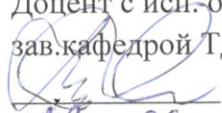


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обязанностей
зав. кафедрой ТД

 Т.О. Сошина
«28» 02 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине**

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения
(базовая подготовка)

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 *Технология машиностроения* (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «18» апреля 2014 г. № 350;

- рабочей программы учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты», утвержденной 28.02.2022 г.

Разработчик:

преподаватель М.Э. Комаров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии Технических дисциплин (ПЦК ТД) «30» августа 2022 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ТД



О.Н.Карсакова

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Код ПК, ОК, ЛР	Уметь	Знать
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ЛР 16, ЛР 18, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 22, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 31, ЛР 34	– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; – выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; – производить расчет режимов резания при различных видах обработки	– 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

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

Код ЛР	Характеристика ЛР
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации
ЛР 22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 29	Активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,

	руководством, клиентами
<i>ЛР 34</i>	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются: *дифференцированный зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре*, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
5 семестр			
Введение. Цель и задачи дисциплины	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
Раздел 1 Горячая обработка материалов			
Тема 1.1 Литейное производство	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения		

	учебной дисциплины		
Тема 1.2 Обработка металлов давлением (ОМД)	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 1.3 Сварочное производство	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 2 Инструменты формообразования			
Тема 2.1 Инструменты формообразования	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
Раздел 3 Обработка материалов точением и строганием			
Тема 3.1 Геометрия токарного резца	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы	Тестирование Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям	

	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.2 Токарные резцы	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.3 Элементы режима резания и срезанного слоя	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.4 Физические явления при токарной обработке	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка		

	по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.5 Сопротивление резанию при токарной обработке	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.6 Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.7 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам		

	наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.8 Расчет и табличное определение режимов резания при точении	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 3.9 Обработка строганием и долблением	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Форма контроля			Дифференцированный зачет
6 семестр			
Раздел 4 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием			
Тема 4.1 Обработка материалов сверлением	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной	Тестирование Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям	

	дисциплины		
Тема 4.2 Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 4.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 4.4 Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		

Раздел 5Обработка материалов фрезерованием			
Тема 5.1 Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям	
Тема 5.2 Обработка материалов торцевыми фрезами	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 5.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 5.4 Конструкции фрез. Высокпроизводительные фрезы	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных		

	<p>работ</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>		
Раздел 6 Резьбонарезание			
<p>Тема 6.1</p> <p>Нарезание резьбы резцами</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>	<p>Тестирование</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям</p>	
<p>Тема 6.2</p> <p>Нарезание резьбы метчиками и плашками</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>		
<p>Тема 6.3</p> <p>Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за</p>		

	деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 6.4 Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 7 Зубонарезание			
Тема 7.1 Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 7.2 Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 7.3 Расчет и табличное определение режимов	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов		

резания при зубонарезании	практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 7.4 Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 8 Протягивание			
Тема 8.1 Процесс протягивания	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям	
Тема 8.2 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам		

	наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 8.3 Расчет и конструирование протяжек	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 9 Шлифование			
Тема 9.1 Абразивные инструменты	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 9.2 Процесс шлифования	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения		

	учебной дисциплины		
Тема 9.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Тема 9.4 Доводочные процессы	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Раздел 10 Электрофизические и электрохимические методы обработки			
Тема 10.1 Электрофизические и электрохимические методы обработки	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
Тема 10.2 Обработка металлов когерентными световыми лучами	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка		

	по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
Форма контроля			Экзамен

Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам дисциплины.

Наблюдение и оценка результатов практических занятий

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ

Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Комплект заданий на лабораторные работы приведены в МУ по ЛР по учебной дисциплине.

Защита отчетов по лабораторным работам проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

Экспертная оценка результатов самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающихся.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);

— промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям в форме собеседования, тестирования после изучения разделов и тем учебной дисциплины.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результаты освоения учебной дисциплины подлежащие проверке на дифференцированном зачете (5 семестр)

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Уметь:	
– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки	- правильное использование нормативно-справочной документации при выборе лезвийного инструмента и режимов резания
Знать:	
– основных методов формообразования заготовок	- знание основных методов формообразования; - понимание основных методов обработки металлов резанием; - знание материалов для изготовления лезвийного инструмента.
– основных методов обработки металлов резанием	
– материалов, применяемых для изготовления лезвийного инструмента	

2.2 Результаты освоения учебной дисциплины подлежащие проверке на экзамене (6 семестр)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Уметь:	
– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки	- правильное использование нормативно-справочной документации при выборе лезвийного инструмента и режимов резания; - правильное использование лезвийного инструмента для получения заданных параметров поверхности; - правильно выбранная конструкция лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки.
– производить расчет режимов резания при различных видах обработки	
Знать:	
– виды лезвийного инструмента и область его применения;	- знание видов лезвийного инструмента и область его применения; - понимание сути расчета рациональных режимов резания;
– методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.	

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторном занятиях (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов);

6 соблюдение техники безопасности.

Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме – проявлен творческий подход – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме – работа выполнена полностью, но допущено в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов 	Удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> – число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий 	Неудовлетворительн о

Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей 	Хорошо

Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	Удовлетворительно
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86 - 100	70 - 85	51 - 69	68 и менее

Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточные аттестации проводятся в формах: **дифференцированного зачета (5 семестр), экзамена (6 семестр).**

Дифференцированный зачет проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины в форме тестирования с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Дифференцированный зачет оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки на промежуточной аттестации служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».

Критерии оценки дифференцированного зачета

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	Отлично
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	Удовлетворительно
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные</p>	Неудовлетворительно

практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине	
---	--

Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	Отлично
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	Удовлетворительно
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	Неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100-86	85-70	69-51	50 и менее

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

5 семестр

Задания для оценки освоения

Введение. Цель и задачи дисциплины

Обучающийся должен

знать:

- технику, технологию, инструмент. Основные понятия и определения.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Раздел 1 Горячая обработка материалов

Тема 1.1 Литейное производство

Обучающийся должен

знать:

- роль литейного производства в машиностроении;

- технологию отливок в разовых песчано-глинистых формах;

- состав и назначение модельного комплекта;

- технологию литья в кокиль, центробежного литья, литья под давлением, литья в оболочковые формы, литья по выплавляемым моделям.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Как называется способность формы или отливки сжиматься при усадке отливки?

2. Как называется приспособление, при помощи которого в литейной форме получается полость близкая к конфигурации будущей отливки?

3. Что относится к литейным свойствам?

4. Из какого материала изготовлен кокиль?

5. Какой металл обладает лучшими литейными свойствами?

Тема 1.2. Обработка металлов давлением (ОМД)

Обучающийся должен

знать:

- виды ОМД;
- понятие пластической деформации;
- влияние различных факторов на пластичность;
- назначение нагрева;
- режимы нагрева металлов;
- технологию прокатного производства;
- понятие о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке;
- условия захвата заготовки валками;
- технологию прессования и волочения;
- технологию свободной ковки - область применения, основные операции, инструмент и оборудование;
- технологию штамповки: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления;
- технологию гибки.

уметь:

- пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Какие существуют виды обработки материалов давлением?
2. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие, входные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка?
3. Какие существуют разновидности штампов?
4. Что называют прокаткой?
5. Какой инструмент используется при свободной ковке?

Тема 1.3. Сварочное производство

Обучающийся должен

знать:

- способы сварки;
- типы сварных соединений и швов;
- технологию ручной электродуговой сварки;
- понятие о сварке в среде защитных газов;
- факторы, влияющие на свариваемость металла;

- особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов;
- виды припоя и их марки по ГОСТ;
- технологический процесс пайки металла;
- основные виды брака при сварке и пайке металлов;
- специальные виды сварки.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Какой электрод используют для сварки чугуна?
2. Допускаются ли трещины в сварных соединениях?
3. Какое влияние подогрева изделия в процессе сварки на величину остаточных деформаций?
4. Допускаются ли прожоги в сварных соединениях?
5. Что называется остаточными сварочными деформациями?

Типовой тест по разделу 1

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов

1 Система каналов литейной формы для подвода в ее полость расплавленного материала, обеспечивающая заполнение формы и питание отливки при затвердевании

- а) литниковая система;
- б) литейная модель;
- в) литейная опока

2 Вид горячей обработки давлением, при котором металл деформируется с помощью универсального инструмента

- а) прокатка;
- б) свободная ковка;
- в) штамповка

3 Указать вид сварки давлением

- а) сварка под слоем флюса;
- б) точечная сварка;
- в) электродуговая сварка

4. Приспособление, при помощи которых в формовочной смеси получают отпечатки полости, соответствующие наружной конфигурации отливки

- а) литейная форма;

- б) литейная модель;
- в) стержневой ящик.

5. Какова последовательность технологического процесса литья?

- 1. Изготовление литейной формы и модели
- 2. Удаление литников и зачистка отливки
- 3. Плавка материала
- 4. Удаление отливки из формы
- 5. Заливка литейной формы расплавом и охлаждение отливки

6. На какое число отливок рассчитаны постоянные формы?

- а) От 3х до 5;
- б) От 5 до 10;
- в) От 10 до 100000.

7. Какие компоненты входят в состав формовочной смеси?

- | | | |
|-----|-----------------|-----|
| 1. | Кварцевый песок | 1 – |
| 2. | Мел | 2 - |
| 3. | Глина | 3 – |
| 4. | Графит | 4 – |
| 5. | Жидкое стекло | 5 – |
| 6. | Фосфор | |
| 7. | Каменный уголь | |
| 8. | Цемент | |
| 9. | Гудрон | |
| 10. | Алебастр | |
| 11. | Мазут | |

8. При какой температуре сушат литейные стержни?

- а) 100°
- б) 150°
- в) 200°

9 Укажите правильное утверждение:

- а) Прибыль – это часть отливки, выходящая за пределы ее номинальных размеров.
- б) Прибыль – это часть отливки, входящая в предел ее номинальных размеров.
- в) Прибыль – это часть отливки, входящая и выходящая в пределах ее номинальных размеров.

10 Для создания равномерной и мелкозернистой структуры желательно:

- а) Увеличивать толщину стенок отливок;
- б) Уменьшать толщину стенок отливок;
- в) Не изменять толщину стенок отливок.

11 Размеры модели отличаются от размеров отливки на величину:

- а) Припуска;
- б) Прибыли;
- в) Усадки.

12 Из какого материала изготавливают модели в мелкосерийном производстве:

- а) Деревянные;

- б) Чугунные;
- в) Пластмассовые.

13 На какой основе разрабатывают чертеж отливки?:

- а) Чертежа сортамента;
- б) Чертежа литой детали;
- в) Чертежа литейной формы.

14. Каково назначение литейных стержней?:

- а) Образуют отверстия для отвода газов;
- б) Образуют отверстия вентиляционных каналов;
- в) Образуют отверстия внутри отливки.

Раздел 2 Инструменты формообразования

Тема 2.1 Инструменты формообразования

Обучающийся должен

знать:

- инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов;
- инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала;
- технологию изготовления цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката;
- ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора;
- виды износостойких покрытий.

уметь:

- пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Вопросы для устного опроса

- 1.Какие основные требования предъявляются к инструментальным материалам?
- 2.Перечислить основные группы инструментальных материалов.
- 3.Какова теплостойкость различных групп инструментальных материалов?
- 4.Каковы физико-механические свойства, состав и области применения углеродистых и легированных инструментальных сталей?
- 5.Назовите химический состав, физико-механические свойства и области применения быстрорежущих сталей.
- 6.На какие группы по химическому составу делятся твердые сплавы?
- 7.Назовите области рационального использования каждой группы твердых сплавов?

8. Назовите преимущества и недостатки режущей керамики и области их рационального применения.

9. По каким характеристикам отличаются естественные и искусственные сверхтвердые материалы на основе алмаза?

10. По каким свойствам кубический нитрид бора превосходит алмаз?

11. Какие инструментальные материалы предпочтительно выбирать при обработке сталей, чугунов, цветных металлов, при черновой обработке, при чистовой обработке?

12. Назовите области применения крупнозернистых и мелкозернистых твердых сплавов.

13. Какие требования предъявляются к свойствам износостойких покрытий для режущего инструмента?

14. Какими методами наносят износостойкие покрытия на режущий инструмент?

15. Назовите области эффективного и малоэффективного применения покрытий на режущем инструменте.

Типовой тест по разделу 2

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов

1. Основное назначение металлорежущих инструментов?

- а) Холодная обработка поверхностей заготовок, различными методами формообразования.
- б) Улучшение эстетических показателей обработанной детали?
- в) Получение готовых деталей с тетрагональной структурой кристаллической решетки?

2. Проектирование металлорежущих инструментов решает вопросы?

- а) Изменение формы и размеров металлорежущего инструмента. Повышение термических и динамических характеристик металлорежущего инструмента.
- б) Определяется область назначения инструмента с учетом режима резания. Находится необходимый профиль инструмента. С учетом точности изготовления деталей назначаются допуски на размеры инструмента, указываются технические условия на его изготовление высокого качества.
- в) Устранение деформации в процессе обработки металлорежущим инструментом деталей сложного профиля. Улучшение качества поверхностного слоя деталей.

3. На какие группы подразделяются инструментальные стали?

- а) Контактные. Бесконтактные. Линейные.
- б) Однокорбидные. Двукорбидные. Безвольфрамовые.
- в) Углеродистые. Легированные. Быстрорежущие.

4. На какие виды подразделяются углеродистые инструментальные стали?

- а) Обыкновенного качества. Высококачественные.
- б) Литейные. Не литейные.
- в) Твердые. Мягкие.

5. Выберите марку углеродистой инструментальной стали?

- а) ВК6
- б) У10А
- в) Р18

6 Укажите, что из перечисленного поглощает наибольшее количество теплоты:

- а) резец;
- б) обрабатываемая заготовка;
- в) стружка;
- г) атмосфера.

7 Угол β это:

- а) главный задний угол
- б) угол при вершине в плане
- в) угол наклона главной режущей кромки

8 Какой угол образуется между:

главной задней поверхностью резца и плоскостью резания

- а) α
- б) β
- в) γ

9 Какой тип стружки образуется при обработке стали при высоких скоростях резания?

- а) сливная
- б) надлома
- в) ступенчатая

10 Какую форму хвостовика имеют мелкие сверла (диаметром до 10-12мм)?

- а) коническую
- б) цилиндрическую, но чаще коническую
- в) цилиндрическую

11 Угол α это:

- а) угол заострения
- б) передний угол
- в) главный задний угол

12 Какой угол образуется между: передней и задней поверхностью резца

- а) α
- б) β
- в) γ

13 Угол γ это:

- а) передний угол
- б) угол заострения
- в) главный задний угол

14 Какой угол образуется между:

передней поверхностью резца и плоскости перпендикулярной плоскости резания

- а) α
- б) β
- в) γ

15 Куда уходит наибольшее количество тепла в процессе резания?

- а) в резец
- б) в стружку
- в) в деталь

Раздел 3 Обработка материалов точением и строганием

Тема 3.1 Геометрия токарного резца

Обучающийся должен

знать:

- основы механики работы клина;
- резец как простейший типовой режущий инструмент;
- определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), крепежная часть (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия;
 - что такое главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус вершины;
- исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83;
- углы лезвия резца в плоскости;
- влияние углов резца на процесс резания;
- числовые значения углов типовых резцов;
- влияние установки резца;
- основные типы токарных резцов;
- приборы и инструменты для измерения углов резца.

уметь:

- пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;

Типовые вопросы для устного опроса

1. Геометрические параметры токарных резцов.
2. Назовите плоскости для измерения углов токарного резца.
3. Назовите углы заточки токарного резца.
4. Устройство настольного угломера.
5. Опишите принцип работы настольного угломера.

Тема 3.2 Токарные резцы

Обучающийся должен

знать:

-общую классификацию токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи;

- формы передней поверхности лезвия резца;

- стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели;

- резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин;

- способы крепления режущих пластин к державке;

- резцы со сменными рабочими головками;

- выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий обработки;

- фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические;

- заточка резцов;

- абразивные круги для заточки;

- порядок заточки резца;

- контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки

Типовые вопросы для устного опроса

1. Типы токарных резцов.
2. Какой резец применяется для обработки торца заготовки?
3. Резец, который предназначен для обтачивания уступов?
4. Для чего предназначены проходные резцы?
5. Для чего служит тело токарного резца?

Тема 3.3 Элементы режима резания и срезаемого слоя

Обучающийся должен

знать:

- элементы резания при точении;

- срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза;

- скорость резания;

- частота вращения заготовки;

- основное (машинное) время обработки;

- расчетная длина обработки;
- производительность резца;
- анализ формул основного времени и производительность резца.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Элементы резания при токарной обработке.
2. Какой угол резания надо увеличить, чтобы уменьшить трение резца о поверхность заготовки?
3. Угол между передней и главной задней поверхностями, называется ...
4. Как классифицируются токарные резцы по направлению подачи?
5. Какие резцы чаще всего используют для обработки наружных цилиндрических и конических поверхностей?

Тема 3.4 Физические явления при токарной обработке

Обучающийся должен

знать:

- стружкообразование;
- пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования;
- типы стружек;
- факторы, влияющие на образование типа стружки;
- обоснование необходимости надежного стружкоснятия при точении;
- явление образования нароста на передней поверхности лезвия резца;
- причины образования нароста, зависимость наростообразования от скорости резания;
- влияние наростообразования на возникновение вибраций, на шероховатость обработанной поверхности;
- вибрации при стружкообразовании;
- явление наклепа (обработочного затвердевания) обработанной поверхности в процессе стружкообразования;
- явление усадки стружки.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Стружкообразование и типы стружек.
2. При каком угле заострения режущий инструмент быстро затупляется?
3. Каковы причины наростообразования?
4. Угол, который оказывает влияние на процесс резания, на легкость схода стружки, качество обработанной поверхности.
5. Опишите явление наклепа при токарной обработке.

Тема 3.5 Сопротивление резанию при токарной обработке

Обучающийся должен

знать:

- силу резания, возникающую в процессе стружкообразования, и её источники;
- разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x ;
- действие составляющих силы резания и их реактивных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок;
- развернутые формулы для определения сил P_z , P_y , P_x в зависимости от различных факторов;
- справочные таблицы для определения коэффициентов в формулах составляющих силы резания;
- влияние различных факторов на силу резания;
- мощность резания.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Процесс наростообразования при резании.
2. Перечислите процессы, проходящие при стружкообразовании?
3. Какие факторы влияют на силу резания?
4. Как повысить мощность резания?
5. Какие силы действуют на резец?

Тема 3.6 Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца

Обучающийся должен

знать:

- смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС);
- температуру резания, источники температуры резания;
- распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой;
- кривую износа по задней поверхности лезвия;
- участки начального (прирабочного), нормального и катастрофического (аварийного) износа;
- связь между периодом стойкости (стойкостью) резца и себестоимостью механической обработки;
- понятие об экономической стойкости и стойкости максимальной производительности;
- нормативы износа и стойкости резцов.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Причины, влияющие на точность обработки при точении.
2. Систематические погрешности, влияющие на точность технологического процесса резания.
3. Случайные погрешности при резании.
4. Какой угол оказывает влияние на процесс резания, на легкость схода стружки, качество обработанной поверхности?

5. Требования, предъявляемые к СОТС.

Тема 3.7 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца

Обучающийся должен

знать:

- факторы, влияющие на стойкость резца;
- влияние скорости резания;
- связь между стойкостью и скоростью;
- развернутую формулу для определения скорости резания при точении;
- влияние различных факторов на выбор резца;
- определение поправочных коэффициентов формулы скорости резания по справочным

таблицам.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. На что влияет угол резания токарного резца?
2. На что влияет угол заострения токарного резца?
3. На что влияет радиус при вершине токарного резца?
4. Что влияет на шероховатость поверхности при токарной обработке?
5. Причины возникновения повышенной температуры при резании, точении.

Тема 3.8 Расчет и табличное определение режимов резания при точении

Обучающийся должен

знать:

- аналитический расчет режимов резания при токарной обработке;
- проверку выбранного режима по мощности станка и допускаемому моменту на шпинделе для данной ступени частоты вращения;
- выбор режимов резания по нормативам (табличный метод);
- расчет основного (машинного) времени.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. На что влияет угол ϕ сверла?
2. На что влияет угол α сверла?
3. На что влияет угол ω сверла?
4. На что влияет угол λ сверла при резании токарным резцом?
5. Влияние угла λ токарного резца при резании.

Тема 3.9 Обработка строганием и долблением

Обучающийся должен

знать:

- процессы строгания и долбления;
- элементы резания при строгании и долблении;
- основное (машинное) время, мощность резания;
- особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Требования, предъявляемые к режущему инструменту.
2. Опишите процесс строгания.
3. Опишите процесс долбления.
4. Как рассчитать мощность резания?
5. Перечислите особенности строгальных и долбежных резцов.

Типовой тест по разделу 3

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов

1. Каким типом резца можно обработать цилиндрическую поверхность?

- а) проходным;
- б) отрезным;
- в) фасонным.

2. Как называется поверхность резца, по которой в процессе резания сходит стружка

- а) вспомогательная режущая кромка;
- б) главная передняя поверхность;
- в) главная задняя поверхность;

3. Угол между передней поверхностью резца и плоскостью резания

- а) угол заострения β ;
- б) передний угол γ ;
- в) угол резания δ .

4. Как называется часть резца, которая служит для закрепления резца в резцедержателе?

- а) тело резца;
- б) задняя поверхность;
- в) передняя поверхность.

5. Основной режущий инструмент, применяемый при обработке заготовок на токарных станках, - это:

- а) сверло;
- б) фреза;
- в) метчик;
- г) резец

6. Какой из элементов режима резания оказывает большее влияние на стойкость резца?

- а) t
- б) S
- в) V

7. От чего зависит число проходов при токарной обработки?

- а) от скорости резания
- б) от припуска на обработку
- в) от диаметра заготовки

8. В каких случаях обработки нарост благоприятно влияет на процесс резания?

- а) черновой
- б) получистовой
- в) чистовой

9. Почему у строгальных проходных резцов угол λ делают положительным?

- а) Для уменьшения сил резания

- б) Для улучшения чистоты поверхности
- в) Для уменьшения разрушающего действия удара

10 Какие факторы влияют на чистоту обработанной поверхности при точении?

- а) Глубина t и скорость V
- б) Подача S и главный угол в плане φ
- в) Передний угол γ и обороты n

11 Что называется глубиной резания?

- а) поверхностями измеренное вдоль режущей кромки.
- б) расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями измеренное в перпендикулярном направлении к последней.
- в) ширина срезаемого слоя металла за один проход резца.

12 Какова последовательность расчета режимов резания при токарной обработке?

- а) S ; V ; t ; n ; P_z
- б) S ; t ; P_z ; n ; V
- в) t ; S ; V ; n ; P_z

13 Что называется скоростью резания ?

- а) величина перемещения режущей кромки инструмента относительно заготовки в направлении вспомогательного движения в течении определенного времени.
- б) расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями измеренное в перпендикулярном направлении к последней.
- в) величина перемещения заготовки относительно режущей кромки инструмента в единицу времени в направлении главного движения.

14 В каких единицах измеряется подача:

- а) Км/об;
- б) мм/об;
- в) м/об.

15 Укажите, при каком виде обработки нарост оказывает положительное влияние:

- а) при черновой;
- б) при получистовой;
- в) при чистовой.

6 семестр

Раздел 4 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием

Тема 4.1 Обработка материалов сверлением

Обучающийся должен

знать:

- процесс сверления;
- типы сверл;
- конструкцию и геометрию спирального сверла;
- элементы резания и срезаемого слоя при сверлении;
- физические особенности процесса сверления;

- силы, действующие на сверло;
- момент сверления;
- твердосплавные сверла;
- сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин;
- сверла для глубокого сверления;
- кольцевые (трепанирующие) сверла;
- трубчатые алмазные сверла;
- износ сверл;
- рассверливание отверстий;
- основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Элементы режима резания и среза при сверлении.
2. Силы, действующие на сверло.
3. Факторы, влияющие на скорость резания при сверлении.
4. Причины, влияющие на «увод» сверла при сверлении.
5. Причины, влияющие на увеличение отверстия при сверлении.

Тема 4.2 Обработка материалов зенкерованием и развертыванием

Обучающийся должен

знать:

- назначение зенкерования и развертывания;
- особенности процессов зенкерования;
- элементы резания и срезаемого слоя при зенкеровании;
- конструкцию и геометрические параметры зенкеров;
- силы резания, вращающий момент, осевая сила при зенкеровании;
- износ зенкеров;
- особенности процесса развертывания;
- элементы резания и срезаемого слоя при развертывании;

- конструкцию и геометрию разверток;
- особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов;
- силы резания, вращающий момент, осевая сила при развертывании;
- основное (машинное) время при зенкеровании и развертывании;
- износ разверток.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Зенкерование и элементы режима резания.
2. Развертывание, элементы режима резания.
3. Факторы, влияющие на осевую силу при сверлении.
4. Факторы, влияющие на радиальную силу при сверлении.
5. Причины образования огранки при развертывании.

Тема 4.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании

Обучающийся должен

знать:

- аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании;
- проверка мощности, затрачиваемой на сверление, вращающего момента на шпинделе станка и осевой силы по паспортным данным станка;
- рациональную эксплуатацию сверл, зенкеров, разверток;
- особенности движения подачи развертки по оси отверстия, применение «плавающей» оправки;
- назначение режима резания для сверления, зенкерования, развертывания на станках с ЧПУ;
- применение укороченных жестких сверл.

уметь:

- пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Методы уменьшения осевой силы при сверлении.
2. Методы уменьшения радиальной силы при сверлении.
3. Методы уменьшения осевой силы при сверлении.
4. Методы уменьшения радиальной силы при сверлении.
5. Угол при вершине сверла при сверлении сталей.

Тема 4.4 Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий

Обучающийся должен

знать:

- назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83;
- общую классификацию сверл;
- контроль заточки сверла;
- общую классификацию зенкеров и разверток с механическим креплением многогранных

режущих пластин;

- заточку зенкеров и разверток;
- перешлифовку разверток на меньший размер;
- доводку разверток по ленточкам.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Сколько режущих кромок имеет спиральное сверло?
2. Сколько режущих кромок имеет зенкер?
3. Что входит в рабочую часть сверла?
4. Для чего предназначен хвостовик сверла и зенкера?

5. Для чего предназначена винтовая канавка зенкера?

Типовой тест по разделу 4

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов

1. Сколько у сверла режущих кромок?

- а) три;
- б) две;
- в) четыре.

2. Где указывается диаметр и материал, из которого изготовлен инструмент?

- а) на хвостовике;
- б) на лапке;
- в) на шейке.

3. Укажите правильный ответ: рабочая часть сверла =?

- а) = режущая часть + калибрующая часть;
- б) = калибрующая часть + хвостовик;
- в) = режущая часть + шейка.

4. Укажите правильный ответ: рабочая часть зенкера =?

- а) = режущая часть + калибрующая часть;
- б) = режущая часть + хвостовик;
- в) = режущая часть + рабочая часть.

5. Какая часть инструмента выполняет основную работу резания при сверлении и зенкерованиях?

- а) режущая часть;
- б) калибрующая часть;
- в) хвостовик;
- г) винтовая канавка;
- д) вершина инструмента.

6. Какие инструменты применяют для чистовой обработки цилиндрических отверстий?:

- а) Сверла;
- б) Зенкеры;
- в) Развертки.

7. Какие инструменты обеспечивают обработку отверстий по 10 – 11 квалитетам?

- а) Сверла;
- б) Зенкеры;
- в) Развертки.

8. Какие инструменты обеспечивают точность обработки отверстий по 6 – 8 квалитетам?:

- а) Сверла;

- б) Зенкеры;
- в) Развертки.

9 Как называется угол, который измеряют между главными режущими кромками?:

- а) Задний угол;
- б) Передний угол;
- в) Угол наклона винтовой канавки;
- г) Угол при вершине сверла.

10 Как называется угол, который измеряют между задней поверхностью и осью сверла?:

- а) Задний угол;
- б) Передний угол;
- в) Угол наклона винтовой канавки;
- г) Угол при вершине сверла.

11 Какой угол назначают в зависимости от обрабатываемого материала?:

- а) Задний угол;
- б) Передний угол;
- в) Угол наклона винтовой канавки;
- г) Угол при вершине сверла.

12 Как называется инструмент, у которого три – четыре зуба?:

- а) Сверла;
- б) Зенкеры;
- в) Развертки.

13 У какого инструмента углы α , γ , ϕ равны нулю?:

- а) Сверло;
- б) Зенкер;
- в) Развертка.

14 Какую роль играет конус Морзе?:

- а) Предохраняет от проворачивания;
- б) Закрепляет инструмент;
- в) Выдерживает нагрузки инструмента.

15 Чему равна глубина резания при сверлении?

- а) $t_{св}=(D-d)/2$;
- б) $t_{св}= D/2$;
- в) $t_{св}= D/4$

Раздел 5.Обработка материалов фрезерованием

Тема 5.1 Обработка материалов цилиндрическими фрезами

Обучающийся должен

знать:

- принцип фрезерования;
- цилиндрическое и торцевое фрезерование;
- конструкцию и геометрию цилиндрических фрез;

- углы фрезы в нормальном сечении;
- элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании;
- угол контакта;
- неравномерность фрезерования;
- встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов;
- основное (машинное) время цилиндрического фрезерования;
- силы, действующие на фрезу;
- мощность резания при цилиндрическом фрезеровании;
- износ цилиндрических фрез.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Что такое фреза?
2. Фрезерование встречное и попутное.
3. Износ фрезы существеннее при встречном или попутном фрезеровании?
4. Какой должен выдерживаться угол контакта при цилиндрическом фрезеровании?
5. Какие силы действуют на фрезу?

Тема 5.2 Обработка материалов торцевыми фрезами

Обучающийся должен

знать:

- виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное;
- геометрию торцевых фрез;
- элементы резания и срезаемого слоя при торцевом фрезеровании;
- машинное время при торцевом фрезеровании;
- силы, действующие на торцевую фрезу;
- износ торцевых фрез.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. В чем принципиальные различия несимметричного и симметричного фрезерования?
2. В чем различие торцевых фрез?
3. Перечислите элементы срезаемого слоя при торцевом фрезеровании.
4. Какие силы действуют на торцевую фрезу?
5. Как определяется машинное время при торцевом фрезеровании?

Тема 5.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании

Обучающийся должен

знать:

- аналитический способ определения режимов резания;
- табличное определение режимов резания при фрезеровании по нормативам.

уметь:

- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Опишите схему основного технологического времени при фрезеровании.
2. Какие основные параметры фрезерования рассчитываются, при выборе режима резания?
3. Как производят выбор режущего инструмента?
4. По каким параметрам определяется скорость главного движения резания, допускаемого режущими свойствами фрезы?
5. Как определяется эффективная мощность резания?

Тема 5.4 Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы

Обучающийся должен

знать:

- общую классификацию фрез;

- цельные и сборные фрезы;
- фасонные фрезы с затылованными зубьями;
- контроль заточки фрез;
- сборку торцевых сборных фрез, контроль биения зубьев;
- исходные данные для конструирования фрез.

уметь:

- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. По каким признакам классифицируются фрезы?
2. Для каких поверхностей предназначены фасонные фрезы?
3. Какие требования к разработке фрез?
4. Какова особенность процесса фрезерования и почему в большинстве случаев плоскости удобнее обрабатывать торцевыми фрезами?
5. Как производят контроль заточки фрез?

Типовой тест по разделу 5

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов

1. Фреза - это

- а) осевой режущий инструмент, имеющий на режущей части ленточку, для формирования поверхности отверстия;
- б) многозубный режущий инструмент для получения гладких или фасонных поверхностей;
- в) линейный режущий инструмент, предназначен для обработки деталей различных размеров, форм, точности и материалов.

2. Какое движение совершает червячная фреза при обработке цилиндрического прямозубого колеса?

- а) вращательное;
- б) поступательное;
- в) вращательное и поступательное.

3. Какой способ фрезерования червячных колес получил наибольшее применение?

- а) с продольной подачей;
- б) с тангенциальной подачей;
- в) с радиальной и тангенциальной подачей

4. Какие фрезы обеспечивают наибольшую производительность?

- а) фрезы цельные с винтовыми зубьями из P18;
- б) фрезы сборные оснащенные пластинками из P6;
- в) фрезы оснащенные пластинками из твердого сплава;

5. При фрезеровании...

- а) главное движение-вращение, совершает фреза, вспомогательное-перемещение заготовки;
- б) главное движение-поступательное, совершает заготовка, вспомогательное-вращение фрезы.

6. Расположить виды фрезерования по возрастанию степени точности

- а) получистовое
- б) черновое
- в) чистовое
- г) тонкое

7. Какие поверхности обрабатывают фрезерованием

- а) цилиндрические
- б) плоские
- в) конусные
- г) шпоночные канавки
- д) поверхности пазов
- е) торцевые поверхности

8. Перечислите геометрические параметры (угловые) параметры режущей части фрез

- а) _____
- б) _____
- в) _____

9. Для чего необходимы угол наклона зубьев фрезы

- а) более спокойные условия резания
- б) создания направления сходящей стружки
- в) быстрой ломки стружки

10. От каких параметров зависит скорость фрезерования

- а) стойкость фрезы
- б) диаметр фрезы
- в) глубина резания
- г) частота вращения фрезы
- д) число зубьев фрезы
- е) ширина фрезерования

11. Какая подача будет иметь наибольшее численное значение при фрезеровании

- а) S_m ;
- б) S_z ;
- в) $S_{об}$;

12. Какая подача будет иметь наименьшее численное значение при фрезеровании

- а) S_m ;
- б) S_z ;
- в) $S_{об}$;

13 При каком процессе фрезеровании толщина срезаемого слоя каждым зубом переменна и изменяется от мин. до мах.

- а) попутное
- б) встречное
- в) переменное

14 Какое фрезерование необходимо использовать при черновом фрезеровании

- а) попутное
- б) встречное
- в) переменное

15. Укажите в каком случае достигается равномерность процесса фрезерования

- а) фреза имеет прямой зуб, k -дробное
- б) фреза имеет винтовой зуб, k -целое
- в) фреза имеет образующий зуб, $k > 1$

Раздел 6 Резьбонарезание

Тема 6.1 Нарезание резьбы резцами

Обучающийся должен

знать:

- методы резьбонарезания;
- сущность нарезания резьбы резцами;
- конструкцию и геометрию резьбового резца;
- элементы резания;
- способы врезания: радиальный, боковой, «вразбивку»;
- основное (машинное) время.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Для нарезания каких резьб используют резьбовые резцы?
2. Виды обработки резьбовых наружных поверхностей.
3. Виды обработки резьбовых внутренних поверхностей.
4. Чистовые методы обработки резьбовых поверхностей.
5. Опишите способы врезания.

Тема 6.2 Нарезание резьбы метчиками и плашками

Обучающийся должен

знать:

- сущность нарезания резьб плашками и метчиками;
- классификацию плашек и метчиков;
- конструкцию метчиков;
- геометрию метчика;
- элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками;
- износ плашек и метчиков;
- мощность, затрачиваемая на резание;
- машинное время.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Различия нарезания резьб плашками и метчиками?
2. По каким признакам классифицируют плашки и метчики?
3. Опишите геометрию метчика.
4. Как определяется мощность, затрачиваемая на резание.
5. Как определяется машинное время на нарезание резьбы метчиками и плашками?

Тема 6.3 Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами

Обучающийся должен

знать:

- сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения;
- конструкцию и геометрию гребенчатой фрезы;
- элементы резания при резьбофрезеровании;
- основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания;
- сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами;
- элементы резания.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Методы нарезания наружной резьбы.
2. Методы нарезания внутренней резьбы.
3. Прогрессивные методы нарезания резьбы на болтах в массовом производстве.
4. Прогрессивные методы нарезания резьбы в гайках в массовом производстве.
5. Перечислите элементы резания.

Тема 6.4 Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании

Обучающийся должен

знать:

- аналитический способ определения режимов резания при нарезании резьбы резьбовым резцом;
- табличное определение режимов резания по нормативам;
- выбор режимов резания при нарезании резьбы плашками и метчиками.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Влияет ли изменение продольной подачи инструмента на скорость резания?
2. Влияет ли изменение номинального диаметра резьбы на скорость резания (в упор)?
3. Влияет ли изменение шага нарезаемой резьбы на скорость резания (в упор)?
4. Влияет ли изменение числа рабочих ходов на тангенциальную составляющую силы резания?
5. Как выбирают режим нарезания резьбы плашками?

Типовой тест по разделу 6

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов.

1. Наиболее производительный метод нарезания наружных резьб...

- а) нарезание резьбы резцом;
- б) нарезание резьбы плашкой;
- в) нарезание резьбы резьбонарезной головкой;

2. Укажите два правильных варианта ответов: для нарезания каких резьб используются резьбовые резцы?

- а) для нарезания наружных резьб;
- б) для нарезания внутренних резьб;
- в) для прорезания резьбовых канавок;
- г) для прорезания резьбовых фасок;
- д) для резьбовых выточек.

3. Каким способом можно получить отверстие для внутренней треугольной резьбы, если к точности отверстия не предъявляется высоких требований?

- а) растачиванием;
- б) сверлением;
- в) литьем;
- г) прошивкой

4. Каким способом можно получить отверстие для внутренней треугольной резьбы, если к точности резьбы предъявляются высокие требования?

- а) растачиванием;
- б) сверлением;
- в) литьем;
- г) прошивкой.

5. Как должен перемещаться суппорт станка при нарезании правых резьб?

- а) от задней бабки станка к передней бабке станка
- б) От передней бабки станка к задней бабке станка

6. Какими инструментами можно нарезать внутреннюю резьбу

- а) плашками
- б) метчиками
- в) шлифовальными кругами

7. Какими методами изготавливают резьбу

- а) методом резания и пластического деформирования
- б) методом копирования
- в) методом обката

8. Чему равен шаг резьбы при резьбонарезании

- а) глубине резания
- б) подаче
- в) обороту заготовки

9 При каком виде производства нарезают резьбу в гайках на гайконарезных автоматах и полуавтоматах

- а) серийном
- б) единичном
- в) крупносерийном и массовом

10 Каким методом можно нарезать резьбу при обработке закаленных деталей

- а) резьбошлифованием
- б) резьбонакатыванием
- в) резьбонарезанием

11 От каких факторов зависит число проходов резца при нарезании резьбы

- а) шага резьбы
- б) длины резьбы
- в) шага и длины резьбы

12 Сколько оборотов совершит заготовка при нарезании резьбы гребенчатой фрезой

- а) 2 оборота
- б) 1 оборот
- в) 1,25 оборота

13 Какой степени точности достигается накатывание наружных резьб одним роликом с радиальной подачей инструмента

- а) 5-ой степени точности
- б) 6-8 степени точности
- в) 9-10 степени точности

14 Какой степени точности достигается накатывание наружных резьб двумя роликами с радиальной подачей инструмента

- а) 5-ой степени точности
- б) 6-8 степени точности
- в) 9-10 степени точности

15 При обработки каким видом инструмента чистота поверхности резьбы выше

- а) резцом
- б) дисковой фрезой
- в) роликом

Раздел 7. Зубонарезание

Тема 7.1 Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования

Обучающийся должен

знать:

- сущность метода копирования;

- дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Каким режущим инструментом нарезают зубья по методу копирования?
2. На чем основывается нарезание зубьев методом копирования?
3. Перечислите методы нарезания зубьев.
4. Как получают зубья зубчатых колес?
5. Перечислите особенности геометрии дисковой и концевой фрез.

Тема 7.2 Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки

Обучающийся должен

знать:

- сущность метода обкатки;
- конструкцию и геометрию червячной пары;
- элементы резания при зубофрезеровании;
- машинное время зубофрезерования;
- износ червячных фрез;
- нарезание косозубых колес;
- нарезание червячных колес;
- конструкцию и геометрию долбяка;
- элементы резания при зубодолблении;
- основное (машинное) время зубодолбления;
- износ долбяков;
- мощность резания при зубодолблении;
- нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления;
- шевингование зубчатых колес;
- нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными

головками.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Формообразование зубьев зубчатых колес методом копирования дисковыми модульными фрезами.
2. Метод нарезания зубчатых колес обкаткой червячными фрезами.
3. Метод нарезания зубчатых колес долбяками.
4. Метод нарезания зубчатых колес протягиванием.
5. Какие фрезы относятся к модульным фрезам?

Тема 7.3 Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании

Обучающийся должен

знать:

- выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами;
- выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами;
- проверку выбранных режимов по мощности станка;
- определение основного (машинного) времени;
- аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Чем достигается высокая твердость поверхностных слоев материала при сохранении вязкой сердцевины у колес второй группы?
2. У каких зубчатых колес нарезание зубьев производят после окончательной термообработки?
3. С какой целью после нарезания поверхности зубьев зубчатых колес подвергают отделке?
4. Каким инструментом нарезают зубчатые колеса с внутренним расположением зубьев?
5. Как проводится проверка выбранных режимов по мощности станка?

Тема 7.4 Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента

Обучающийся должен

знать:

- классификацию червячных фрез;
- червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек;
- классификацию долбяков;
- конструкцию зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес;
- заточку дисковых и пальцевых модульных фрез, червячных фрез на специальных станках;
- заточку (перешлифовку) шеверов, зубострогальных резцов, сборных фрез (головок) для нарезания конических колес.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Верно ли утверждение, что зубья зубчатых колес можно получить протягиванием?
2. Верно ли утверждение, что твердость зубьев шестерни должна быть больше твердости зубьев колеса
3. Для каких зубчатых колес необходимо обеспечивать разность твердости активных поверхностей зубьев шестерни и колеса?
4. На какие группы делятся стальные зубчатые колеса в зависимости от твердости рабочих поверхностей зубьев после термообработки
5. Опишите особенности конструкции зубострогальных резцов.

Типовой тест по разделу 7

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов.

1. Какие зуборезные инструменты работают по методу копирования

- а) дисковая модульная фреза;

- б) пальцевая фреза
- в) шевер.

2. Сколько режущих зубьев имеет шпоночная фреза?

- а) две;
- б) зависит от обрабатываемой поверхности
- в) зависит от диаметра фрезы;

3. Прошивкой с выглаживающими зубьями обеспечивают обработку ...

- а) по 14-му качеству $Ra = 6,3$ мкм;
- б) по 6-7 —му качеству $Ra = 0,32-0,16$ мкм;
- в) по 9-му качеству $Ra = 1,6$ мкм;

4. Укажите методы нарезания зубьев

- а) копирование, накатка
- б) копирование, обкатка
- в) нарезание, накатывание
- г) нарезание, обкатка

5. На чем основывается нарезание зубьев методом копирования

- а) на воспроизведении зацепления зубчатой пары
- б) на копировании профиля режущих кромок фрезы
- в) на обкатывании между колесами-накатниками

6. Какой метод чаще используют для нарезания зубьев

- а) метод копирования
- б) метод обкатки
- в) метод резания и пластической деформации

7. Каким движением является главным для зубофрезерования

- а) вращательное движение червячной модульной фрезы
- б) поступательное движение вертикальной подачи фрезы
- в) вращательное движение заготовки колеса

8. На какую величину поворачивают фрезу относительно торцевой плоскости колеса при фрезеровании прямозубых колес

- а) угол подъема винтовой линии
- б) угол наклона зубьев детали
- в) переднего угла

9. На какую величину поворачивают фрезу относительно торцевой плоскости колеса при фрезеровании косозубых колес

- а) угол подъема винтовой линии
- б) угол наклона зубьев детали
- в) переднего угла

10. Какую степень точности можно достичь при применении однозаходных нешлифованных фрез

- а) не выше 7-й степени
- б) не выше 8-й степени
- в) не выше 6-й степени

11 Каким движением является главным для зубодолбления

- а) вращение долбяка
- б) возвратно-поступательное движение долбяка
- в) вращение заготовки

12 На сколько должна повернуться заготовка, если долбяк повернулся на один зуб

- а) на два зуба
- б) на 3 зуба
- в) на 1 зуб

13 Какова точность фрезерования дисковыми модульными фрезами

- а) 7-8-й степени
- б) 8-9-й степени
- в) 9-10-й степени

14 В каких пределах находится шероховатость поверхности фрезерованного зуба

- а) до $R_a 0,63$
- б) до $R_a 1,25$
- в) до $R_a 2,5$

15. Какова точность зубошлифования

- а) до 5-й степени
- б) до 6-й степени
- в) до 7-й степени

Раздел 8. Протягивание

Тема 8.1 Процесс протягивания

Обучающийся должен

знать:

- сущность процесса протягивания;
- виды протягивания;
- части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки;
- износ протяжек;
- мощность протягивания;
- техника безопасности при протягивании.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Какой инструмент используется при протягивании?
2. Какие бывают виды протягивания?
3. Какая должна быть техника безопасности при протягивании?
4. Как выбирают мощность протягивания?
5. Как оценивают износ протяжек?

Тема 8.2 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании

Обучающийся должен

знать:

- определение скорости при протягивании табличным способом;
- определение основного (машинного) времени протягивания;
- определение тягового усилия;
- проверку тягового усилия по паспортным данным станка

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Что значит назначить основные элементы режимов резания?
2. Порядок их определения.
3. Какие элементы режимов резания находятся по таблицам справочной литературы?
4. Какие из элементов режимов резания корректируются по паспортным данным станка?
5. При какой обработке делаем проверочный расчет по мощности станка?

Тема 8.3 Расчет и конструирование протяжек

Обучающийся должен

знать:

- исходные данные для проектирования протяжки;
- методику конструирования цилиндрической протяжки;
- прочностной расчет протяжки на разрыв;
- особенности конструирования прогрессивных протяжек.

уметь:

- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Схемы резания при протягивании.
2. Схемы резания протяжек.
3. Перечислите этапы расчета протяжек.
4. Какими ГОСТ необходимо пользоваться при конструировании протяжек?
5. Перечислите особенности конструирования прогрессивных протяжек.

Типовой тест по разделу 8

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов.

1 Наиболее высокую производительность имеет

- а) шпоночная протяжка;
- б) круглая протяжка;
- в) комбинированная протяжка;

2. Высокопроизводительный метод обработки внутренних и наружных поверхностей, обеспечивающий высокую точность формы и размеров обрабатываемой поверхности это

- а) сверление;
- б) протягивание;
- в) зенкерование.

3. Какая при протягивании скорость резания?

- а) низкая;
- б) средняя;
- в) высокая.

4. По форме протяжки бывают:

- а) шлицевые;
- б) шпоночные;
- в) многогранные;
- г) уплотняющими;
- д) плоские;
- е) режущими.

5. Принцип протягивания заключается в том, что размер каждого последующего зуба протяжки больше предыдущего, при этом каждый зуб срезает с обрабатываемой поверхности заготовки стружку небольшой толщины, вследствие чего обработанная поверхность имеет

- а) большую шероховатость;
- б) малую шероховатость.

6.какой параметр шероховатости поверхности можно достичь протягиванием

- а) $R_a1,25-0,63$
- б) $R_a2,5-0,16$
- в) $R_a5-2,5$

7 В каком виде производства наиболее широко распространено протягивание

- а) единичном
- б) единичном и серийном
- в) серийном и массом

8. Какое движение наиболее распространенное совершает протяжка

- а) прямолинейное и круговое
- б) прямолинейное и винтовое
- в) прямолинейное

9. Какое движение является главным

- а) вращательное
- б) поступательное
- в) поступательно-вращательное

10 Что определяет величину подъема

- а) уменьшение зуба относительно предыдущего
- б) увеличение зуба относительно предыдущего
- в) разница размера первого зуба и третьего

11 Если контур паза замкнутый, надо ли предварительно просверлить отверстие

- а) нет
- б) не обязательно
- в) да

12 От каких параметров зависит суммарная толщина среза

- а) от подъема и числа зубьев которые в работе
- б) от площади поперечного среза
- в) от силы резания

13 Величина подачи зависит от технических характеристик станка

- а) да
- б) нет
- в) возможно

14 Число зубьев, одновременно находящихся в работе зависит от

- а) площади поперечного среза
- б) ширины протягивающей поверхности и шага зубьев
- в) подъёма зуба

15. Какое назначение калибрующей части протяжки

- а) обеспечивать точность
- б) обеспечивать выход инструмента
- в) обеспечивать необходимую шероховатость поверхности

Раздел 9 Шлифование

Тема 9.1 Абразивные инструменты

Обучающийся должен

знать:

- сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом);
- абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства;
- характеристику шлифовального круга;
- характеристику брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты;
- алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.

уметь:

- пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Основные понятия о процессе шлифования.
2. Процесс резания абразивным инструментом.
3. Выбор абразивного инструмента при шлифовании.
4. Перечислите естественные и искусственные абразивные материалы.
5. Какие инструменты применяются при шлифовании?

Тема 9.2 Процесс шлифования

Обучающийся должен

знать:

- виды шлифования;
- наружное круглое центровое шлифование;
- элементы резания;
- расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи;
- наружное круглое шлифование глубинным методом, методом радиальной подачи;
- особенности внутреннего шлифования;
- особенности плоского шлифования;

- элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга;

- наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи;
- шлифование резьб, зубьев шестерен, шлицев.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Перечислите способы круглого наружного шлифования.
2. Методы бесцентрового шлифования.
3. Метод круглого шлифования.
4. Принципы плоского шлифования.
5. К какому виду шлифования относится обработка поверхностей вращения: цилиндрических, конических и фасонных, гладких и ступенчатых, наружных и внутренних, сквозных и глухих?

Тема 9.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования

Обучающийся должен

знать:

- выбор абразивного инструмента;
- назначение метода шлифования;
- особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании глубинным методом и методом радиальной подачи, внутреннем шлифовании, плоском шлифовании;
- рациональная эксплуатация шлифовальных кругов

уметь:

- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Назначение элементов режима резания при шлифовании.
2. Причины возникновения прижогов на поверхности детали при шлифовании.
3. Причины появления микротрещин на поверхности детали при шлифовании.
4. Причины образования выпуклости («саблевидности») при шлифовании плоских деталей.
5. Причины возникновения повышенной температуры при шлифовании.

Тема 9.4 Доводочные процессы

Обучающийся должен

знать:

- суперфиниширование и хонингование поверхности вращения;
- станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования;
- элементы резания при суперфинишировании и хонинговании;
- степень шероховатости;
- основное (машинное) время;
- инструменты и пасты для притирки;
- полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками;
- полировальные станки и приспособления;
- режимы полирования.

уметь:

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Опишите процесс суперфиниширования и хонингования поверхности вращения.
2. Какие приспособления используют для суперфиниширования и хонингования.
3. Степень шероховатости при суперфинишировании и хонинговании.
4. Как выбирают пасту для притирки?
5. Исходя из чего подбирают режим полирования.

Типовой тест по разделу 9

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов.

1. Для заточки простых и фасонных профилей применяется шлифовальный ...

- а) круг профиля ПП;
- б) круг профиля Д;
- в) круг профиля Т

2. Для шлифования деталей из твердых сплавов, заточки твердосплавного режущего инструмента применяют абразивный круг из....

- а) электрокорунда; .
- б) карбида кремния черного;
- в) карбида кремния зеленого;

3. К естественным абразивным материалам относятся...

- а) монокорунд;
- б) карбид кремния;
- в) алмаз.

4. Шлифование является процессом массового скоростного резания с образованием

...

- а) мелких стружек;
- б) очень мелких стружек;
- в) литой стружки.

5. По характеру обрабатываемых поверхностей технологические схемы шлифования можно разделить на три основных вида

- а) круглое;
- б) плоское;
- в) профильное;
- г) круговое.

6. До какого качества точности обеспечивает шлифование

- а) до 5-го
- б) до 6-го
- в) до 7-го

7 Какой метод шлифования является наиболее производительный

- а) наружное центровое шлифование
- б) безцентровое наружное центрование
- в) внутреннее шлифование

8 Какой параметр является определяющим для достижения высоких требований качества поверхности

- а) подача
- б) размер зерна
- в) окружная скорость

9 Сколько необходимо сделать проходов для достижения высокой степени точности при шлифовании

- а) один

- б) два
- в) два-три

10 Какими буквами обозначается алмазный круг прямого профиля

- а) ЛПП
- б) АПП
- в) АЧК

11 Какими буквами обозначается эльборовый круг тарельчатого профиля

- а) ЛПП
- б) ЛЧК
- в) ЛПТ

12 У какого абразивного материала термостойкость выше в два с лишним раза чем у остальных материалов

- а) алмаз
- б) карбид бора
- в) эльбор

13 Какие круги применяют для предварительного шлифования для обработки мягких материалов (медь, латунь, алюминиевые сплавы)

- а) крупнозернистые
- б) среднезернистые
- в) мелкозернистые

14 Какие материалы кругов нужно выбрать для обработки мягких и вязких материалов (медь, мягкая бронза, латунь)

- а) мягкий и среднемягкий – С и СМ
- б) среднетвердый - СТ
- в) весьма твердый - ВТ

15. За сколько проходов осуществляют правку абразивных кругов

- а) 1-2 прохода
- б) 2-4 прохода
- в) 4-5 прохода

Раздел 10 Электрофизические и электрохимические методы обработки

Тема 10.1 Электрофизические и электрохимические методы обработки

Обучающийся должен

знать:

- сущность метода, область применения, оборудование, инструмент, режимы электроконтактной обработки;

- сущность метода, область применения, оборудование, инструмент, режимы электроэрозионной (электроискровая) обработки;

- электроимпульсную обработку;

- сущность метода, область применения, оборудование и инструмент, режимы анодно-механической обработки;

- сущность метода, область применения, оборудование и инструмент, режимы электрогидравлической обработки;

- сущность электрохимической обработки.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;

– производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Для обработки, каких конструкционных материалов применяют электрофизические и электрохимические методы обработки?

2. Для обработки деталей, какой формы применяют электрофизические и электрохимические методы обработки?

3. Чем заполняется межэлектродный промежуток?

4. Дайте определение электроэрозионной обработки.

5. Укажите область применения электроэрозионной обработки.

Тема 10.2 Обработка металлов когерентными световыми лучами

Обучающийся должен

знать:

- физическую сущность обработки когерентным световым лучом (лазером), область применения, принципиальную схему и конструкцию лазерной установки, режимы обработки.

уметь:

– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;

– производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Дайте определение электронно-лучевой обработки.

2. Дайте определение светолучевой обработки.

3. Какой из методов лучевой обработки материалов применяется только в вакууме.

4. Какой метод физико-химической обработки из перечисленных характеризуется наибольшей производительностью?

5. Опишите область применения обработки когерентным световым лучом (лазером).

Типовой тест по разделу 10

Условия выполнения

- тест выполняется в аудитории во время аудиторных занятий.

Инструкция: на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа и заносится в бланк ответов.

1. Электрофизические и электрохимические методы обработки чаще применяются для обработки конструкционных материалов:

- а) имеющих низкую обрабатываемость лезвийным и абразивными инструментами;
- б) имеющих высокую (хорошую) обрабатываемость лезвийным и абразивными инструментами.

2. При электроэрозионной обработке межэлектродный промежуток заполняется:

- а) электролитом;
- б) диэлектриком.

3. Дайте определение электроэрозионной обработки:

- а) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой;
- б) метод электрофизической обработки, основанный на законах разрушения электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока;
- в) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом.

4. Дайте определение электронно-лучевой обработки:

- а) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой;
- б) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока;
- в) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом;
- г) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом.

5. Дайте определение светолучевой обработки:

- а) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой;
- б) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока;

- в) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом;
- г) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом.

6. при каком напряжении металл удаляется дуговыми разрядами в электроконтактной обработке

- а) 10-12В
- б) 20-40В
- в) 40-60В

7. При каком напряжении сьем металла осуществляется за счет нагрева при прохождении тока через перемычки

- а) 10-12В
- б) 20-40В
- в) 40-60В

8 До каких пределов сила тока может достигать при электроконтактной обработки переферией диска

- а) 1000-2000А
- б) 3000-4000А
- в) 5000-8000А

9 Какой из методов электрообработки является самый высокопроизводительный

- а) электроконтактный
- б) электроискровой
- в) электрохимический

10 Какую наибольшую точность обработки достигает электроконтактный метод

- а) 11-12 квалитет
- б) 9-11 квалитет
- в) 7-9 квалитет

11 Какая температура достигается на поверхности обрабатываемой заготовки при обработки металлов электроэрозионным способом

- а) 2000-4000°
- б) 4000-6000°
- в) 8000-10000°

12. Какова плотность тока благодаря которому производительность электроалмазной обработки значительно увеличивается

- а) 0,1-0,3 МА/м²
- б) 0,3-0,6 МА/м²
- в) 0,6-1 МА/м²

13 Каково напряжение в зоне обработки что исключает возникновение эрозионных процессов в электроалмазной обработке

- а) 1-2В
- б) 3-4В
- в) 10-45В

14 Какая шероховатость поверхности достигается электроалмазной обработкой

- a) R_a 2.5-1.6
- б) R_a 1.6-0,8
- в) R_a 0.16-0,08

15. Какой припуск должен быть на электроабразивную обработку

- a) 1-2 мм
- б) 0,5-1 мм
- в) 0,05-0,5 мм

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточные аттестации проводятся в формах: **дифференцированного зачета (5 семестр), экзамена (6 семестр).**

Дифференцированный зачет проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины в форме тестирования с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

1. Технология получения отливок в разовых песчано-глинистых формах. Состав и назначение модельного комплекта;
2. Технология литья в кокиль, центробежного литья, литья под давлением, литья в оболочковые формы, литья по выплавляемым моделям.
3. Виды обработки металлов и сплавов давлением;
4. Понятие пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность;
6. Назначение нагрева материала при пластической деформации. Режимы нагрева металлов;
7. Технология прокатного производства. Понятие о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке;
8. Технология прессования и волочения;
9. Технология свободнойковки - область применения, основные операции, инструмент и оборудование;
10. Технология штамповки: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления;
11. Технология гибки;
12. Способы сварки. Типы сварных соединений и швов;
13. Технология ручной электродуговой сварки. Факторы, влияющие на свариваемость металла;
14. Технологический процесс пайки металла. Основные виды брака при сварке и пайке металлов;
15. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов;

16. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. Виды износостойких покрытий;

17. Определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), крепежная часть (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия;

18. Углы лезвия резца в плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов типовых резцов;

19. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи;

20. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке;

21. Элементы резания при точении. Основное (машинное) время обработки;

22. Стружкообразование. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование типа стружки;

23. Явление наростообразования. Причины образования нароста, зависимость наростообразования от скорости резания;

24. Сила резания. Развернутые формулы для определения сил P_z , P_y , P_x в зависимости от различных факторов. Мощность резания.

25. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС);

26. Температура резания, источники температуры резания. Распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой;

27. Факторы, влияющие на стойкость резца. Связь между стойкостью и скоростью;

28. Выбор режимов резания по нормативам (табличный метод);

29. Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Основное (машинное) время, мощность резания;

30. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.

Итоговый тест

Время выполнения задания 45 минут.

ВАРИАНТ 1

1 Система каналов литейной формы для подвода в ее полость расплавленного материала, обеспечивающая заполнение формы и питание отливки при затвердевании

- а) литниковая система;
- б) литейная модель;
- в) литейная опока

2 Вид горячей обработки давлением, при котором металл деформируется с помощью универсального инструмента

- а) прокатка;
- б) свободная ковка;
- в) штамповка

3 Указать вид сварки давлением.

- а) сварка под слоем флюса;
- б) точечная сварка;
- в) электродуговая сварка

4 Рекомендовать инструментальную сталь для обработки нержавеющей стали

- а) P6M5;
- б) У10А4;
- в) ХВГ

5 Угол между задней поверхностью резца и плоскостью резания

- а) угол заострения - β ;
- б) угол резания - δ
- в) задний угол - α

6 Величина срезаемого слоя с поверхности заготовки за один проход

- а) подача S ;
- б) толщина срезаемого слоя a ;
- в) глубина резания t .

7 Процесс представляющий собой упругопластическое деформирование, а иногда и разрушение срезаемого слоя

- а) упругая деформация;
- б) процесс резания;
- в) процесс разрушения поверхностного слоя.

8 Каким типом резца можно обработать цилиндрическую поверхность?

- а) проходным;
- б) отрезным;
- в) фасонным;

9 Сколько у сверла режущих кромок?

- а) три;
- б) две;
- в) четыре.

10 Какое движение совершает червячная фреза при обработке цилиндрического прямозубого колеса?

- а) вращательное;
- б) поступательное;
- в) вращательное и поступательное.

11 Какой способ фрезерования червячных колес получил наибольшее применение?

- а) с продольной подачей;
- б) с тангенциальной подачей;
- в) с радиальной и тангенциальной подачей

12 Для заточки простых и фасонных профилей применяется шлифовальный ...

- а) круг профиля ПП;
- б) круг профиля Д;
- в) круг профиля Т

ВАРИАНТ 2

1 Приспособление, при помощи которых в формовочной смеси получают отпечатки полости, соответствующие наружной конфигурации отливки

- а) литейная форма;
- б) литейная модель;
- в) стержневой ящик.

2 Процесс протягивания через постепенно сужающееся отверстие в инструменте

- а) прокатка;
- б) свободная ковка;
- в) волочение

3 Основным параметром режима электродуговой сварки является

- а) сила сварочного тока;
- б) напряжение;
- в) диаметр электрода.

4 Указать марку металлокерамического твердого сплава

- а) Р6М5;
- б) ХВГ;
- в) Т15К4;

5 Как называется линия, которая образуется пересечением передней и вспомогательной задней поверхностями резца?

- а) вспомогательная режущая кромка;
- б) главная режущая кромка;
- в) главная передняя поверхность.

6 Угол между передней и задней поверхностями инструмента

- а) угол заострения β
- б) передний угол γ
- в) угол резания δ

7 При обработке хрупких материалов (чугуна, стали) образуется стружка...

- а) скалывания;
- б) сливная;
- в) надлома.

8 Формула определения глубины резания при подрезке торца

- а) $t = h$;
- б) $t = D/2$;
- в) $t = (D - d)/2$.

9 Наиболее производительный метод нарезания наружных резьб...

- а) нарезание резьбы резцом;
- б) нарезание резьбы плашкой;
- в) нарезание резьбы резьбонарезной головкой;

10 Какие зуборезные инструменты работают по методу копирования

- а) дисковая модульная фреза;
- б) пальцевая фреза
- в) шевер.

11 Наиболее высокую производительность имеет

- а) шпоночная протяжка;
- б) круглая протяжка;
- в) комбинированная протяжка;

12 Для шлифования деталей из твердых сплавов, заточки твердосплавного режущего инструмента применяют абразивный круг из....

- а) электрокорунда; .
- б) карбида кремния черного;
- в) карбида кремния зеленого;

ВАРИАНТ 3

1 Способность смеси обеспечивать сохранность формы без разрушения при ее изготовлении и пользовании

- а) пластичность;
- б) вязкость;
- в) прочность;

2 Инструмент, применяемый для получения штампованной заготовки

- а) молот
- б) матрица;
- в) штамп;

3 Процесс соединения деталей посредством сплава, который смачивает поверхности деталей и затвердевая, связывает их.

- а) пайка;
- б) сварка;
- в) плавка;

4 Какая марка стали обладает наибольшей температурной устойчивостью.

- а) P18;
- б) 9ХС;
- в) Т15К10;

5 Как называется поверхность резца, по которой в процессе резания сходит стружка

- а) вспомогательная режущая кромка;
- б) главная передняя поверхность;
- в) главная задняя поверхность;

6 Угол между передней поверхностью резца и плоскостью резания

- а) угол заострения β ;
- б) передний угол γ ;
- в) угол резания δ .

7 Путь перемещения точки режущей кромки относительно поверхности резания в единицу времени

- а) скорость резания v
- б) толщина срезаемого слоя a ;
- в) глубина резания t ;

8 Как называется часть резца, которая служит для закрепления резца в резцедержателе?

- а) тело резца;
- б) задняя поверхность;
- в) передняя поверхность.

9 Какие фрезы обеспечивают наибольшую производительность?

- а) фрезы цельные с винтовыми зубьями из P18;
- б) фрезы сборные оснащенные пластинками из P6;
- в) фрезы оснащенные пластинками из твердого сплава;

10 Сколько режущих зубьев имеет шпоночная фреза?

- а) две;
- б) зависит от обрабатываемой поверхности
- в) зависит от диаметра фрезы;

11 Прошивкой с выглаживающими зубьями обеспечивают обработку ...

- а) по 14-му качеству $Ra = 6,3$ мкм;
- б) по 6-7 —му качеству $Ra = 0,32-0,16$ мкм;
- в) по 9-му качеству $Ra = 1,6$ мкм;

12 К естественным абразивным материалам относятся...

- а) монокорунд;
- б) карбид кремния;
- в) алмаз.

Типовые вопросы и задания для подготовки к экзамену по учебной дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний

1. Виды и методы чистовой отделочной обработки наружных цилиндрических поверхностей.
2. Виды и методы чистовой отделочной обработки внутренних цилиндрических поверхностей.
3. Виды и методы чистовой отделочной обработки плоских наружных поверхностей.
4. Виды и методы чистовой отделочной обработки плоских внутренних поверхностей.
5. Виды обработки резьбовых наружных поверхностей.
6. Виды обработки резьбовых внутренних поверхностей.
7. Чистовые методы обработки резьбовых поверхностей.
8. Методы чистовой отделки отверстий.
9. Методы нарезания наружной резьбы.
10. Методы нарезания внутренней резьбы.

11. Формообразование зубьев зубчатых колес методом копирования дисковыми модульными фрезами.

12. Метод нарезания зубчатых колес обкаткой червячными фрезами.

13. Метод нарезания зубчатых колес долбьяками.

14. Метод нарезания зубчатых колес протягиванием.

15. Обработка шлицевых отверстий.

16. Элементы режима резания и среза при сверлении.

17. Силы, действующие на сверло.

18. Факторы, влияющие на скорость резания при сверлении.

19. Геометрические параметры токарных резцов.

20. Типы токарных резцов.

21. Элементы резания при токарной обработке.

22. Стружкообразование и типы стружек.

23. Процесс наростообразования при резании.

24. Усадка стружки, факторы, влияющие на усадку.

25. Зенкерование и элементы режима резания.

26. Развертывание, элементы режима резания.

27. Факторы, влияющие на осевую силу при сверлении.

28. Факторы, влияющие на радиальную силу при сверлении.

29. Способы круглого наружного шлифования.

30. Основные понятия о процессе шлифования.

31. Методы бесцентрового шлифования.

32. Метод круглого шлифования.

33. Принципы плоского шлифования.

34. Назначение элементов режима резания при шлифовании.

35. Процесс резания абразивным инструментом.

36. Выбор абразивного инструмента при шлифовании.

37. Схемы резания при протягивании.

38. Методы получения фасонных поверхностей.

39. Процесс строгания, особенности.

40. Фрезерование встречное и попутное.

41. Схемы резания протяжек.

42. На что влияет угол ϕ сверла?

43. На что влияет угол α сверла?

44. На что влияет угол ω сверла?

45. На что влияет угол λ сверла при резании токарным резцом?
46. На что влияет угол резания токарного резца?
47. На что влияет угол заострения токарного резца?
48. На что влияет радиус при вершине токарного резца?
49. Что влияет на шероховатость поверхности при токарной обработке?
50. Какие факторы влияют на температуру резания при точении?
51. Причины возникновения прижогов на поверхности детали при шлифовании.
52. Причины появления микротрещин на поверхности детали при шлифовании.
53. Причины образования огранки при разворачивании.
54. Причины образования волнистости поверхности при точении.
55. Причины возникновения конусности при обработке валов.
56. Причины возникновения седловидности при обработке валов.
57. Причины возникновения бочкообразности при обработке валов.
58. Причины образования выпуклости («саблевидности») при шлифовании плоских деталей.
59. Методы уменьшения осевой силы при сверлении.
60. Методы уменьшения радиальной силы при сверлении.
61. Прогрессивные методы нарезания резьбы на болтах в массовом производстве.
62. Прогрессивные методы нарезания резьбы в гайках в массовом производстве.
63. Причины возникновения повышенной температуры при резании, точении.
64. Причины возникновения повышенной температуры при шлифовании.
65. Причины, влияющие на точность обработки при точении.
66. Систематические погрешности, влияющие на точность технологического процесса резания.
67. Случайные погрешности при резании.
68. Образование эксцентриситета детали при изготовлении втулок.
69. Причины, влияющие на «увод» сверла при сверлении.
70. Причины, влияющие на увеличение отверстия при сверлении.
71. Угол при вершине сверла при сверлении чугуна, бронзы.
72. Угол при вершине сверла при сверлении сталей.
73. Угол при вершине сверла при сверлении алюминия, бронзы, пластмасс.
74. Действие СОЖ при резании.
75. Требования, предъявляемые к СОТС.
76. Требования, предъявляемые к режущему инструменту.
77. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям.

78. Действие переднего угла γ токарного резца при резании.
 79. Действие угла резания δ токарного резца при резании.
 80. Действие главного угла в плане ϕ токарного резца при резании.
 81. Влияние угла λ токарного резца при резании.

Типовые задания для контроля приобретенных умений

Задача 1

Определить силы резания P_z (Н), P_y (Н), P_x (Н) при продольном точении заготовки твердосплавным резцом с пластиной Т15К6, с глубиной резания t (мм), подачей S (мм/об) и скоростью резания V (м/мин). Обработка ведется без охлаждения. Резец имеет следующие геометрические параметры: передний угол γ° , главный угол в плане ϕ° , радиус закругления при вершине резца r , угол наклона главной режущей кромки λ° , допускаемый износ резца по задней поверхности h_3 (мм).

Материал заготовки	Режим резания			Геометрические параметры резцов				
	t мм	S мм/об	V м/мин	ϕ°	h мм	γ°	λ°	r мм
Серый чугун НВ 220	1,5	0,26	150	45	1,5	+5	-5	2

Задача 2

Определить силы резания P_z (Н), P_y (Н), P_x (Н) при продольном точении заготовки твердосплавным резцом с пластиной Т15К6, с глубиной резания t (мм), подачей S (мм/об) и скоростью резания V (м/мин). Обработка ведется без охлаждения. Резец имеет следующие геометрические параметры: передний угол γ° , главный угол в плане ϕ° , радиус закругления при вершине резца r , угол наклона главной режущей кромки λ° , допускаемый износ резца по задней поверхности h_3 (мм).

Материал заготовки	Режим резания			Геометрические параметры резцов				
	t мм	S мм/об	V м/мин	ϕ°	h мм	γ°	λ°	r мм
Сталь Ст.5 $\sigma_B=600$ МН/м	3,5	0,52	130	45	0	+10	+5	1

Задача 3

Определить силы резания P_z (Н), P_y (Н), P_x (Н) при продольном точении заготовки твердосплавным резцом с пластиной Т15К6, с глубиной резания t (мм), подачей S (мм/об) и скоростью резания V (м/мин). Обработка ведется без охлаждения. Резец имеет следующие геометрические параметры: передний угол γ° , главный угол в плане ϕ° , радиус закругления при

вершине резца r , угол наклона главной режущей кромки λ° , допустимый износ резца по задней поверхности h_3 (мм).

Материал заготовки	Режим резания			Геометрические параметры резцов				
	t мм	S мм/об	V м/мин	φ°	h мм	γ°	λ°	r мм
Серый чугун HB 160	2,5	0,78	60	60	2	+5	+10	1

Задача 4

Определить силы резания P_z (Н), P_y (Н), P_x (Н) при продольном точении заготовки твердосплавным резцом с пластиной T15K6, с глубиной резания t (мм), подачей S (мм/об) и скоростью резания V (м/мин). Обработка ведется без охлаждения. Резец имеет следующие геометрические параметры: передний угол γ° , главный угол в плане φ° , радиус закругления при вершине резца r , угол наклона главной режущей кромки λ° , допустимый износ резца по задней поверхности h_3 (мм).

Материал заготовки	Режим резания			Геометрические параметры резцов				
	t мм	S мм/об	V м/мин	φ°	h мм	γ°	λ°	r мм
Сталь 45X $\sigma_b=750$ МН/м	0,21	0,21	265	90	1	+10	0	2

Задача 5

Определить мощность N_p затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию M с.р., если при продольном точении заготовки диаметром D (мм) со скоростью резания V (м/мин) используется токарно-винторезный станок модели 16K20. Глубина резания t (мм), подача S (мм/об), передний угол резца γ° , главный угол в плане φ° .

Материал заготовки	D мм	Режим резания			Углы	
		t мм	S мм/об	V м/мин	γ°	φ°
Сталь Ст.3 $\sigma_b=460$ МН/м ²	140	3	0,87	125	+10	45

Задача 6

Определить мощность N_p затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию M с.р., если при продольном точении заготовки диаметром D (мм) со скоростью резания V (м/мин) используется токарно-винторезный станок модели 16K20. Глубина резания t (мм), подача S (мм/об), передний угол резца γ° , главный угол в плане φ° .

Материал заготовки	D мм	Режим резания			Углы	
		t мм	S мм/об	V м/мин	γ°	φ°
Серый чугун НВ 220	160	5,5	0,78	70	+5	90

Задача 7

Определить мощность N_p затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию M с. р., если при продольном точении заготовки диаметром D (мм) со скоростью резания V (м/мин) используется токарно-винторезный станок модели 16К20. Глубина резания t (мм), подача S (мм/об), передний угол резца γ° , главный угол в плане φ° .

Материал заготовки	D мм	Режим резания			Углы	
		t мм	S мм/об	V м/мин	γ°	φ°
Серый чугун НВ 200	65	4,5	0,7	86	+10	60

Задача 8

Определить мощность N_p затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию M с. р., если при продольном точении заготовки диаметром D (мм) со скоростью резания V (м/мин) используется токарно-винторезный станок модели 16К20. Глубина резания t (мм), подача S (мм/об), передний угол резца γ° , главный угол в плане φ° .

Материал заготовки	D мм	Режим резания			Углы	
		t мм	S мм/об	V м/мин	γ°	φ°
Серый чугун НВ 190	45	5	0,87	75	+5	45

Задача 9

Определить скорость резания и число оборотов шпинделя станка, допускаемое режущими свойствами резца при наружном точении заготовки диаметром D (мм). Глубина резания t (мм), подача S (мм/об), стойкость резца T (мин.), сечение державки резца $B \times H$ (мм), радиус закругления вершины r (мм).

Материал заготовки	Заготовка	D, мм	t, мм	S, мм/с	T	Марка резца	ВxН	Параметры резца			
								Форма передней поверхности	φ^0	φ_1^0	r, мм
Сталь жаропрочная 12X18H9T НВ 141	Прокат обработанная	55	2	0,3	60	ВК8	16x25	Радиусная с фаской	45	10	2

Задача 10

Определить скорость резания и число оборотов шпинделя станка, допускаемое режущими свойствами резца при наружном точении заготовки диаметром D(мм). Глубина резания t (мм), подача S(мм/об), стойкость резца T (мин.), сечение державки резца В x Н (мм), радиус закругления вершины r (мм).

Материал заготовки	Заготовка	D, мм	t, мм	S, мм/с	T	Марка резца	ВxН	Параметры резца			
								Форма передней поверхности	φ^0	φ_1^0	r, мм
Серый чугун НВ 160	Отливка с коркой	120	4	0,8	45	ВК8	20x30	Плоская	60	10	1

Задача 11

Определить скорость резания и число оборотов шпинделя станка, допускаемое режущими свойствами резца при наружном точении заготовки диаметром D(мм). Глубина резания t (мм), подача S(мм/об), стойкость резца T (мин.), сечение державки резца В x Н (мм), радиус закругления вершины r (мм).

Материал заготовки	Заготовка	D, мм	t, мм	S, мм/с	T	Марка резца	ВxН	Параметры резца			
								Форма передней поверхности	φ^0	φ_1^0	r, мм
Сталь 20 $\sigma_b=500 \text{ МН/м}^2$	Прокат обработанная	80	3	0,5	90	T15K6	16x25	Радиусная с фаской	90	10	1,5

Задача 12

Определить скорость резания и число оборотов шпинделя станка, допускаемое режущими свойствами резца при наружном точении заготовки диаметром D(мм). Глубина резания t (мм), подача S(мм/об), стойкость резца T (мин.), сечение державки резца В x Н (мм), радиус закругления вершины r (мм).

Материал заготовки	Заготовка	D, мм	t, мм	S, мм/с	T	Марка резца	ВxН	Параметры резца			
								Форма передней поверхности	φ^0	φ_1^0	r, мм
Сталь 40X $\sigma_B=500 \text{ МН/м}^2$	Поковка	60	3	0,6	45	T5K10	25x25	Радиусная с фаской	90	10	1

Задача 13

Определить скорость резания и число оборотов шпинделя станка, допускаемое режущими свойствами резца при наружном точении заготовки диаметром D(мм). Глубина резания t (мм), подача S(мм/об), стойкость резца T (мин.), сечение державки резца В x Н (мм), радиус закругления вершины r (мм).

Материал заготовки	Заготовка	D, мм	t, мм	S, мм/с	T	Марка резца	ВxН	Параметры резца			
								Форма передней поверхности	φ^0	φ_1^0	r, мм
Серый чугун HB 180	Отливка без корки	100	2	0,3	60	BK6	12x20	Плоская	45	10	1

Задача 14

На горизонтально-фрезерном станке модели 6М82Г производится цилиндрическое фрезерование плоской поверхности шириной В (мм) и длиной ℓ (мм), припуск на обработку h (мм). Необходимо:

1. Выбрать режущий инструмент.
2. Назначить режим резания.
3. Определить машинное время.

Материал заготовки	Заготовка	Обработка и параметр шероховатости, мм	В, мм	ℓ , мм	h, мм
Алюминиевый сплав АЛ5 НВ 65	Отливка	Получистовая $R_z = 2$	50	200	1,5

Задача 15

На горизонтально-фрезерном станке модели 6М82Г производится цилиндрическое фрезерование плоской поверхности шириной В (мм) и длиной ℓ (мм), припуск на обработку h (мм). Необходимо:

1. Выбрать режущий инструмент.
2. Назначить режим резания.
3. Определить машинное время.

Материал заготовки	Заготовка	Обработка и параметр шероховатости, мм	B, мм	ℓ , мм	h, мм
Серый чугун НВ 150	Отливка	Получистовая без охлаждения $R_z = 2$	40	120	1,5

Задача 16

На горизонтально-фрезерном станке модели 6М82Г производится цилиндрическое фрезерование плоской поверхности шириной B (мм) и длиной ℓ (мм), припуск на обработку h (мм). Необходимо:

1. Выбрать режущий инструмент.
2. Назначить режим резания.
3. Определить машинное время.

Материал заготовки	Заготовка	Обработка и параметр шероховатости, мм	B, мм	ℓ , мм	h, мм
Сталь 45X $d_b=750$ МН/м ²	Поковка	Получистовая с охлаждением $R_z = 2$	90	250	1,5

Задача 17

Выбрать значения геометрических параметров резца для заданных условий обработки.

Материал заготовки	Вид обработки	Материал инструмента	Сечение стержня	Система СПИД
Сталь 40X, $d_b=630$ МН/м ²	Растачивание в упор черновое	T14K8	25x25	Нежесткая

Задача 18

Выбрать значения геометрических параметров резца для заданных условий обработки.

Материал заготовки	Вид обработки	Материал инструмента	Сечение стержня	Система СПИД
Ковкий чугун, НВ 160	Обтачивание на проход черновое	BK8	20x30	Недост. жест.

Задача 19

Выбрать значения геометрических параметров резца для заданных условий обработки.

Материал заготовки	Вид обработки	Материал инструмента	Сечение стержня	Система СПИД
Сталь нерж. 12X18Н9, НВ 160	Подрезка торца чистовая	BK6M	25x40	Жесткая

Задача 20

Выбрать значения геометрических параметров резца для заданных условий обработки.

Материал заготовки	Вид обработки	Материал инструмента	Сечение стержня	Система СПИД
Бронза БрАЖН10-4-4 НВ 170	Растачивание на проход чистовое	P18	25x25	Нежесткая

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК