

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2021 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ  
СТУДЕНТАМИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по дисциплине  
ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»

специальности  
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы рабочей программы ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении» в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 г., N 1506, ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной

### **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **1.1 Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения знаний и умений, уровня сформированности общих и профессиональных компетенций ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Предметные результаты**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие **знания**:

- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;
- методы формообразования в машиностроении;
- понятие технологичности конструкции изделия;
- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;
- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие **умения**:

- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;
- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.

#### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

### **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- тестирование;
- выполнение письменной работы (графическая работа);
- выполнение практической работы.

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;
- защита портфолио.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения межсессионной аттестации. Межсессионная аттестация проводится в форме экзамена.

### **1.3. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля**

Контроль проводится в учебном кабинете процессов формообразования и инструментов и в лаборатории процессов формообразования и инструментов.

Описание материально-технического обеспечения проведения практических и лабораторных работ дается в паспорте контроля.

### **1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

#### **Печатные издания**

#### **Основные учебные издания**

1. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент: учебное пособие для СПО / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург:

Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156923>

2. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей: учебник для СПО / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-5374-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149300>.

3. Скуратов, Д. Л. Обработка металлов резанием, станки, инструмент: учебное пособие для СПО / Д. Л. Скуратов, В. Н. Трусков, Т. Н. Андрюхина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 175 с. — ISBN 978-5-4488-1268-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106835.html>

#### **Дополнительные учебные издания:**

4. Зубарев, Ю. М. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования : учебное пособие для СПО / Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-6547-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148492>.

5. Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении: учебное пособие для СПО / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6549-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148494>.

6. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения. Дистанционный курс: учебное пособие для СПО / Ю. Р. Копылов, А. А. Болдырев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6704-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151684>

7. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов: учебное пособие для СПО / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6880-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153648>

8. Процессы формообразования деталей машин: учебное пособие для СПО / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6869-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156633>.

#### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

9. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: <https://book.ru>

10. Лань: электронно-библиотечная система: <https://e.lanbook.com>

## 2. Контрольно-оценочные средства

### Теоретическое занятие 1

**Тема:** Введение

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Что изучает учебная дисциплина?
2. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами
3. Какие основные понятия и термины?
4. Почему необходимо знание процессов формообразования?
5. Значение учебной дисциплины в профессиональной деятельности.

### Теоретическое занятие 2

**Тема:** Литейное производство

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Общие сведения о металлах.
2. Методы получения заготовок в машиностроении
3. Сущность литейного производства.
4. Формовочные и стержневые смеси.
5. Литниковая система
6. Изготовление отливок в разовых формах: ручная и машинная формовка в опоках, плавка стали и заливка форм, литейные сплавы и их свойства
7. Изготовление отливок в многократных формах: литье в металлические формы, литье по выплавляемым моделям, литье под давлением

### Практическая работа 1

**Тема:** Разработка чертежа отливки по чертежу деталей для ее изготовления одним из способов литья

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Определить способ литья и материал заготовки
2. Разработать и начертить эскиз собранной литейной формы в разрезе с указанием ее элементов.
3. Выполните эскиз отливки и опишите последовательность операций по изготовлению литейной формы и отливки.
4. Выполнить чертеж отливки по чертежу детали.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

### Теоретическое занятие 3

**Тема:** Обработка материалов давлением (ОМД)

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Обработка металлов под давлением: пластическая деформация металлов.
2. Нагрев металла и нагревательные устройства.
3. Прокатное производство.
4. Свободная ковка.
5. Волочение и прессование металла.

6. Штамповка: горячая объемная штамповка.
7. Инструменты и оборудование при штамповке.
8. Методы горячей штамповки, холодная штамповка

#### Теоретическое занятие 4

**Тема:** Сварочное производство

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы теста.

#### **ТЕСТ. ГОРЯЧАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ**

**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. Процесс протягивания через постепенно сужающееся отверстие в инструменте**

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

**6. Основным параметром режима электродуговой сварки является**

- а) сила сварочного тока;
- б) напряжение;

**7. Способность смеси обеспечивать сохранность формы без разрушения при ее изготовлении и пользовании**

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

**8. Инструмент, применяемый для получения штампованной заготовки**

- а) молот
- б) матрица;
- в) штамп;

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

- а) пайка;
- б) сварка;
- в) плавка;

**10. Способность смеси обеспечивать сохранность формы без разрушения при ее изготовлении и пользовании**

- а) пластичность;

- б) вязкость;
- в) прочность;

**11. Инструмент, применяемый для получения штампованной заготовки**

- а) молот
- б) матрица;
- в) штамп;

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

- а) пайка;
- б) сварка;
- в) плавка;

**13. Химическая неоднородность затвердевшего сплава**

- а) жидкотекучесть;
- б) ликвация;
- в) гигроскопичность

**14. Один из видов обработки металлов давлением, при котором металл пластически деформируется вращающимися валками**

- а) прокатка;
- б) прессование;
- в) волочение.

**15. Указать вид сварки плавлением**

- а) сварка под слоем флюса;
- б) точечная сварка;
- в) стыковая.

#### Теоретическое занятие 5

**Тема:** Инструменты формообразования

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Виды процессов формообразования.
2. Требования, предъявляемые к режущим инструментам
3. Из каких материалов изготавливаются режущие инструменты?
4. Какие инструменты применяются при формообразовании?
5. Назовите критерии оценки обрабатываемости материалов резанием

#### Теоретическое занятие 6

**Тема:** Геометрия токарного резца

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** письменное задание.

**Карточки – задания:**

**Задание 1**

1. Элементы рабочей части резца.
2. Углы резца в плане.

**Задание 2**

1. Какие поверхности различают на заготовке при точении?
2. Углы резца в главной секущей плоскости.

**Задание 3**

1. Конструктивные элементы резца.
2. Угол наклона главной режущей кромки резца

#### Практическая работа 2

**Тема:** Измерение геометрических параметров токарных резцов.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Изучить конструктивные элементы и геометрические параметры токарных резцов.
2. Определить название и назначение предложенного резца.
3. Нарисуйте в тетради эскизы токарных резцов с простановкой их геометрических параметров и схему измерения углов.
4. Определить передний и задний угол резца по справочным таблицам.
5. Рассчитать угол заострения и угол резания по формулам:  
$$\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma); \delta = 90^\circ - \gamma.$$
6. Измерить углы резания  $\delta$  и углы заточки резца ( $\alpha, \gamma$ ).
7. Заполнить таблицу.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

### Практическая работа 3

**Тема:** Исследование конструкций резцов с механическим креплением пластины

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Изучить основные виды токарных резцов с механическим креплением пластины, их классификацию по технологическому назначению, форме рабочей части, направлению подачи, конструкции.
2. Исследовать конструкции резцов с механическим креплением пластины
2. Зарисовать токарные резцы – 3 видов ,
3. Составить таблицу характеристик резцов

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

### Теоретическое занятие 7

**Тема:** Элементы режима резания и срезаемого слоя

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** Выполнить технический диктант «Элементы режима резания и срезаемого слоя»

Внимательно изучить представленный текст, вставить пропущенные слова

1. Элементами режима резания при точении являются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
2. Глубина резания  $t$  – \_\_\_\_\_ срезаемого слоя за 1 проход, измеренная в направлении, \_\_\_\_\_ к обрабатываемой поверхности.
3. При точении глубина резания равна \_\_\_\_\_ диаметров до и после обработки.
4. Скорость резания  $V$  - \_\_\_\_\_ перемещения в единицу времени обрабатываемой поверхности заготовки относительно \_\_\_\_\_ инструмента.
5. Подача – это величина перемещения режущей кромки резца за \_\_\_\_\_ обрабатываемой заготовки.
6. В зависимости от направления перемещения резца различают \_\_\_\_\_ подачу вдоль оси центров \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ подачу \_\_\_\_\_ – перпендикулярную оси центров станка
7. Различают подачи на 1 оборот заготовки \_\_\_\_\_ (мм/об) и минутную  $S_{\text{мин}} =$  \_\_\_\_\_ (об/мин).
8. Толщина среза  $a$  - \_\_\_\_\_ между двумя последовательными положениями поверхности резания, измеренное в направлении \_\_\_\_\_ к режущей кромке.



9. Ширина срезаемого слоя **b** – расстояние между \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ поверхностями, измеренное вдоль режущей кромки

### Теоретическое занятие 8

**Тема:** Физические явления при токарной обработке. Тепловыделение при резании металлов.

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

#### **Вопросы:**

1. Перечислите физические явления при токарной обработке
2. Виды стружки и физические процессы её образования.
3. Что такое «усадка стружки»?
4. Причины возникновения нароста, наклепа, появления вибраций в процессе резания и влияния их на процесс резания.
5. Наростообразование и наклеп обрабатываемой поверхности
6. Расскажите о физических причинах тепловых процессы при резании.
7. Сформулируйте уравнение теплового баланса при резании металла.

### Теоретическое занятие 9

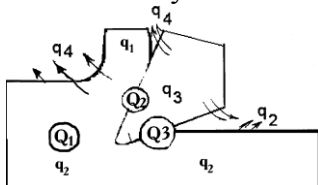
**Тема:** Сопротивление резанию при токарной обработке

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** ответить письменно на вопросы по вариантам.

#### **Вариант 1.**

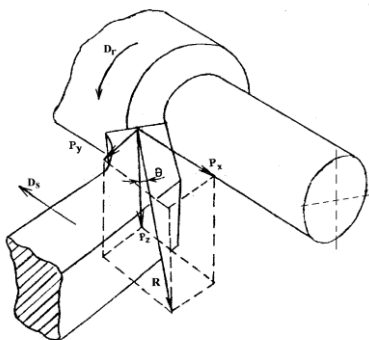
1. Силы, возникающие в процессе резания металла и векторное разложение этих сил.
2. Назовите части зоны резания, в которые уходит определенное количество тепла. Какая часть получает наибольшее количество тепла?



- $q_1$  - количество тепла, уходящее в ...;  
 $q_2$  - количество тепла, идущее в ...;  
 $q_3$  - количество тепла, переходящего в ...;  
 $q_4$  - количество тепла, передающееся ...

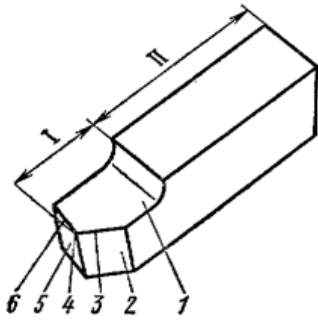
#### **Вариант 2.**

1. Стойкость инструмента и факторы, влияющие на износ инструмента.
2. Назовите силы резания, возникающие при токарной обработке. На что они влияют?



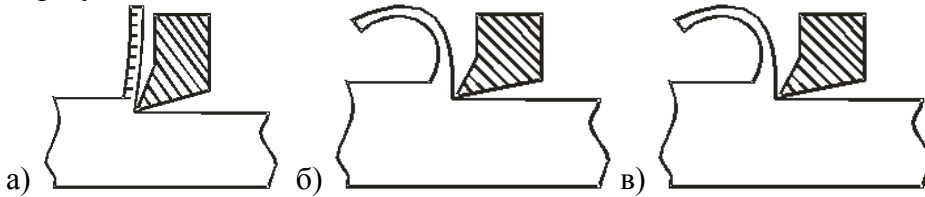
#### **Вариант 3.**

1. Как влияют геометрические и режимные факторы на силу резания.
2. Назовите основные части токарного резца. Каково их назначение?



#### Вариант 4.

1. Дайте определение силе, работе и мощности резания.
2. Назовите виды стружек при обработке, каких материалов и режимов резания они образуются.



#### Практическая работа 4

**Тема:** Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам и мощности резания при точении

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Рассчитать составляющие силы резания по эмпирическим формулам
2. Рассчитать мощности резания при точении
3. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.6 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Теоретическое занятие 10

**Тема:** Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Какие факторы влияют на скорость резания?
2. Как влияет на скорость резания стойкость резца?
3. Зависит ли скорость резания от углов заточки резца?
4. Как влияют на скорость резания подача и глубина резания?
5. Зависит ли скорость резания от материала рабочей части резца?

#### Практическая работа 5

**Тема:** Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Рассчитать скорость резания по эмпирической формуле
2. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Теоретическое занятие 11

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при точении

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** Задачи для самостоятельного решения

**Задача 1.** Определить скорость главного движения резания при обтачивании заготовки диаметром  $D$  на токарном станке с частотой вращения шпинделя  $n$ .

Варианты данных к задаче приведены в таблице.

**Задача 2.** Определить частоту вращения шпинделя станка при точении заготовки диаметром  $D$  на токарном станке со скоростью главного движения резания шпинделя  $V$ .

Варианты данных к задаче приведены в таблице.

**Задача 3.** Определить глубину резания  $t$  при обтачивании заготовки диаметром  $D$  на токарном станке в два прохода, если при предварительной обработке заготовка обтачивается до диаметра  $D_0$ , а при окончательной — до диаметра  $d$ .

Варианты данных к задаче приведены в таблице.

**Задача 4.** Произвести расчет режимов резания: определить скорость резания, минутную подачу, глубину резания при продольном точении на токарном станке детали диаметром  $d$  из заготовки  $D$ , если подача инструмента  $S$ , частота вращения шпинделя  $n$ .

Варианты данных к задаче приведены в таблице.

**Задача 5.** Произвести расчет режимов резания: определить глубину резания, скорость резания, минутную подачу при обточке на токарном станке детали диаметром  $d$  из заготовки  $D$ , если частота вращения шпинделя  $n$ , подача инструмента  $S_{np}$ .

Варианты данных к задаче приведены в таблице.

#### Практическая работа 6

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при точении.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Рассчитать скорость резания табличным методом
2. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Практическая работа 7

**Тема:** Расчет режимов резания при точении. Аналитический метод

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Рассчитать скорость резания аналитическим методом
2. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Теоретическое занятие 12

**Тема:** Обработка строганием и долблением. Токарные и строгальные резцы

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Особенности процессов строгания и долбления
2. Конструкция строгальных резцов

3. Чем отличаются строгальные резцы от токарных?
4. Особенности расчета режима резания при строгании
5. Особенности расчета режима резания при долблении

### Теоретическое занятие 13

**Тема:** Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание 1:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

Дайте общую характеристику процесса сверления.

2. Назовите типы сверл, их применение.
3. На макете сверла покажите и назовите его геометрические части, влияние углов на процесс сверления.
4. Расскажите о силе резания при сверлении и векторном её разложении.
5. Расскажите о влиянии режимов резания на процесс сверления и качество обработки.
6. Как назначаются режимы резания при сверлении?
7. Назначение зенкерования и развёртывания отверстия.
8. Устройство зенкера, его режущие кромки.
9. Расскажите об устройстве развёртки и её режущих кромках.

**Задание 2: выполнить тест «Осевой инструмент»**

**1 Для уменьшения разбивки обрабатываемого отверстия и предотвращения заедания сверла в заготовке на инструменте выполняется \_\_\_\_\_.**

**2 С какой целью на спиральном сверле выполняются стружечные канавки?**

- а) Эвакуации стружки.
- б) Поддачи СОЖ и эвакуации стружки.
- в) Поддачи СОЖ.

**3 Какими сверлами производится обработка глухих отверстий, сравнительно больших диаметров?**

- а) Кольцевыми сверлами.
- б) Спиральными сверлами.
- в) Перовыми сверлами.

**4 В какой последовательности производится обработка?**

- а) Сверление, зенкерование, развертывание.
- б) Зенкерование, сверление, развертывание.
- в) Сверление, развертывание, зенкерование.

**5 Какая составная часть зенкера обеспечивает соосность цилиндрического углубления с предварительно обработанным отверстием?**

- а) Режущая часть.
- б) Направляющая цапфа.
- в) Хвостовик.

**6 Главным движением при обработке осевым инструментом является:**

- а) поступательное движение инструмента,
- б) вращение инструмента,
- в) поступательное движение заготовки.

**7 Составными частями рабочей части развертки являются:**

- а) режущая, калибрующая части и направляющий конус,
- б) режущая и калибрующая части,
- в) режущая часть и направляющий конус.

**8 Зенкеры для обработки конических углублений также называют \_\_\_\_\_.**

**9 С каким хвостовиком изготавливают машинные развертки диаметром  $D = 10-31$  мм?**

- а) Цилиндрическим или коническим.
- б) Цилиндрическим.
- в) Коническим.

**10 Основным недостатком цельных машинных разверток является:**

- а) неточность позиционирования в отверстии,
- б) низкое качество обработанной поверхности,
- в) невозможность регулирования по диаметру.

#### Теоретическое занятие 14

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Последовательность назначения режимов резания при сверлении и рассверливании
2. Последовательность назначения режимов резания при зенкеровании.
3. Расскажите о последовательности назначения режимов резания при развёртывании.
4. Как влияют режимы резания на качество обработки?

#### Практическая работа 8

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

3. На вертикально-сверлильном станке мод. 2Н135 производится сверление отверстия диаметром  $d$  мм, глубиной  $L$  мм.
4. Определение исходных данных (выбрать из таблицы)
5. Выбор материала режущей части сверла
6. Назначение режима резания.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Практическая работа 9

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при зенкеровании, развертывании

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Определение исходных данных
2. Выбор материала режущей части зенкера и развертки
3. Назначение режима резания.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Практическая работа 10

**Тема:** Измерение геометрических и конструктивных параметров сверла.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Произвести измерение геометрических параметров предоставленных сверл.
2. Расшифровать марки материалов режущих пластин.
3. Заполнить таблицу.
4. Составление рабочего чертежа спирального сверла.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

## Теоретическое занятие 15

**Тема:** Обработка материала цилиндрическими и торцевыми фрезами

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание 1:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Принцип фрезерования.
2. Типы фрез.
3. Цилиндрическое фрезерование.
4. Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании.
5. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов.
6. Как определяется основное технологическое (машинное) время цилиндрического фрезерования.
7. Какие силы, действуют на фрезу.
8. Износ фрез.
9. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании.
10. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное.

**Задание 2:** выполнить тест

**Тест «Фрезерование»**

**1 Главным движением при фрезеровании является:**

- а) вращение фрезы,
- б) поступательное движение заготовки,
- в) поступательное движение фрезы.

**2 Фрезы, какой конструкции обеспечивают наиболее рациональное использование инструментального материала?**

- а) Цельные.
- б) Составные.
- в) Сборные.

**3 Фрезерование, которое осуществляется при противоположных направлениях движения фрезы и обрабатываемой заготовки в месте их контакта, называется \_\_\_\_\_.**

**4 От каких параметров зависит значение скорости резания?**

*(Выбрать несколько ответов.)*

- а) Период стойкости инструмента.
- б) Силы резания.
- в) Ширина фрезерования.
- г) Диаметр фрезы и количество зубьев.
- д) Подача и глубина резания.
- е) Мощности резания.

**5 Какие фрезы применяют для обработки пазов в заготовке?**

*(Выбрать несколько ответов.)*

- а) Цилиндрическими.
- б) Дисковыми.
- в) Торцевыми.
- г) Концевыми.

**6 При каком виде фрезерования стойкость фрезы будет выше?**

- а) Попутном.
- б) Встречном.
- в) Стойкость фрезы одинакова при встречном и попутном фрезеровании.

**7 Определить мощность резания, если сила резания  $P_z = 3205$  Н, фактическая скорость резания  $V_\phi = 42,3$  м/мин.**

- а) 1,5 кВт.
- б) 2,2 кВт.
- в) 13,9 кВт.

**8 Как называются фрезы, у которых режущие зубья представляют собой пластины из инструментальной стали припаянные к корпусу фрезы?**

- а) Цельные.
- б) Сборные.
- в) Составные.

**9 Фрезерование, которое осуществляется при совпадающих направлениях движения фрезы и обрабатываемой заготовки в месте их контакта, называется \_\_\_\_\_.**

**10 От каких параметров зависит значение крутящего момента при фрезеровании? (Выбрать несколько ответов.)**

- а) Силы резания.
- б) Мощности резания.
- в) Диаметра посадочного отверстия фрезы.
- г) Диаметр фрезы.

#### Теоретическое занятие 16

**Тема:** Расчетное и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Назовите последовательность расчета режимов резания при фрезеровании.
2. Как обозначаются главное движение резания и движение подачи?
3. Чему равна окружная скорость фрезы?
4. Поддачи при фрезеровании: обозначение подач, единицы измерения..
5. Формулу для определения скорости резания.

#### Практическая работа 11

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Определение исходных данных
2. Выбор типа фрезы
3. Выбор материала режущей части режущего инструмента
4. Определение режима резания.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Теоретическое занятие 17

**Тема:** Конструкции фрез

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Как классифицируются фрезы?
2. Цельные и сборные фрезы.
3. Какие существуют формы зубьев фрез?
4. Заточка фрез на заточных станках.
5. Контроль заточки.

#### Практическая работа 12

**Тема:** Измерение геометрических и конструктивных параметров фрезы

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Изучить конструктивные элементы и геометрические параметры фрезы (по заданию преподавателя).
2. Изучить принципы работы измерительных приборов (штангенциркуля, микрометра, угломеров).
3. Нарисовать эскиз фрезы, покажите ее конструктивные элементы и геометрические параметры, а также изобразите фрезы и схему измерения заднего угла.
4. Измерить конструктивные элементы и геометрические параметры фрез.
5. Результаты измерений оформите в виде таблицы

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

Теоретическое занятие 18

**Тема:** Нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками, гребенчатыми и дисковыми фрезами

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы теста.

**Вариант 1**

**1. Как называется инструмент для нарезания наружной резьбы?**

А) сверло; С) метчик; В) плашка; D) фреза торцовая.

**2. Сколько канавок имеет метчик?**

А) 1; В) 2; С) 3; D) 6.

**3. Какое назначение имеет канавка метчика?**

- А) уменьшает трение;  
В) является калибрующей частью;  
С) отводит стружку;  
D) канавок у метчика нет.

**4. Назначение метчика.**

- А) нарезать резьбу;  
В) калибровать резьбу;  
С) зенкеровать отверстие;  
D) нарезать и калибровать резьбу в отверстии.

**5. Сколько метчиков в ручном комплекте?**

А) 2...3; В) 1...2; С) 4...5; D) 3...4.

**6. Какой метчик ручного комплекта имеет полный профиль резьбы?**

- А) такого метчика нет;  
В) черновой;  
С) чистовой;  
D) все метчики комплекта.

**7. Назовите инструмент для нарезания внутренней резьбы.**

- А) развертка;  
В) сверло;  
С) плашка;  
D) метчик.

**8. Назовите метчик, у которого изогнут хвостовик.**

- А) гаечный;  
В) ручной;  
С) машинный;  
D) хвостовик у всех метчиков прямой.

**9. Что входит в рабочую часть метчика?**



- А) заборная часть и хвостовик;
- В) заборная и калибрующая часть;
- С) калибрующая, заборная часть и хвостовик;
- Д) калибрующая часть и хвостовик.

**10. Назовите метчик, у которого заборная часть имеет наибольшее количество витков.**

- А) гаечный; В) плащечный; С) ручной; Д) машинный.

**11. Назовите метчик, у которого длина заборной части 5-6 витков.**

- А) ручной чистовой;
- В) машинный для нарезания резьбы в глухих отверстиях;
- С) машинный для нарезания резьбы в сквозных отверстиях;
- Д) ручной черновой.

**12. У какого метчика длина заборной части имеет два витка?**

- А) машинный для нарезания резьбы в глухих отверстиях;
- В) гаечный;
- С) машинный для нарезания резьбы в сквозных отверстиях;
- Д) плащечный.

**13. Чем можно нарезать наружную резьбу?**

- А) зенкером; С) сверлом; В) разверткой; Д) резцом.

**14. Какое назначение имеет калибрующая часть метчика?**

- А) нарезать резьбу;
- В) калибровать резьбу;
- С) уменьшить трение;
- Д) нарезать и калибровать резьбу.

**15. Назовите наибольший диаметр для нарезания резьбы плашкой?**

- А) Ø32 мм; С) Ø60 мм; В) Ø52 мм; Д) Ø48 мм;

## **Вариант 2**

**1. Сколько стружечных отверстий может иметь плашка?**

- А) 2; С) 7; В) 4; Д) в плашке отверстий нет.

**2. Сколько витков может иметь плашка?**

- А) 8...10; С) 4...6; В) 10...12; Д) 6...7,

**3. Сколько витков имеет длина заборной части плашки?**

- А) 1...2; С) 3...4; В) 4...5; Д) 2...3.

**4. Каким инструментом обрабатывают плоскую поверхность?**

- А) метчиком; С) плашкой;
- В) сверлом; Д) фрезой.

**5. Какой фрезой обрабатывают шпоночный паз?**

- А) торцевой; С) червячной модульной;
- В) пальцевой; Д) цилиндрической.

**6. Каким инструментом можно нарезать резьбу?**

- А) гребенчатой фрезой;
- В) торцевой фрезой;
- С) фасонной фрезой;
- Д) пальцевой фрезой.

**7. Назовите фрезу, которая имеет в корпусе отверстие.**

- А) насадная;
- В) хвостовая;
- С) фреза для обработки Т - образного паза;
- Д) фрезы отверстий не имеют.

**8. Какие фрезы изготавливают только с затылованными зубьями?**

- А) дисковые;

- В) фреза с винтовым зубом;
- С) концевые;
- Д) фасонные.

**9. По конструкции формы зубы фрезы бывают...**

- А) только с затылованными зубьями;
- В) только с остроконечными;
- С) затылованные и остроконечные;
- Д) форма зуба у всех фрез одинакова.

**10. По какой поверхности затачивается остроконечная фреза?**

- А) такая фреза не затачивается;
- В) только по передней поверхности;
- С) только по задней поверхности;
- Д) по обеим поверхностям.

**11. По какой поверхности затачивается фреза с затылованным зубом?**

- А) только по передней;
- В) только по задней;
- С) по обеим поверхностям;
- Д) фреза с такой формой зуба не затачивается.

**12. Форма задней поверхности затылованного зуба выполняется по:**

- А) синусоиде; С) архимедовой спирали; В) экспоненте; Д) наклонной плоскости.

**13. Чему равен передний угол фрезы с затылованной формой зуба?**

- А)  $4^\circ$ ; С)  $2^\circ$ ; В)  $3^\circ$ ; Д)  $0^\circ$ ;

**14. В чем преимущество фрезы с остроконечным зубом по сравнению с затылованным?**

- А) простота изготовления и переточки;
- В) преимуществ нет;
- С) у них меньшее количество зубьев;
- Д) простота переточки.

**15. В чем преимущества фрезы с винтовыми зубьями по сравнению с прямозубыми?**

- А) эту фрезу удобней затачивать;
- В) преимуществ нет;
- С) они просты в изготовлении;
- Д) фрезы с такими зубьями работают относительно спокойно.

Практическая работа 13

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Определить глубину резания.
2. Определить подачу и скорость резания по справочнику.
3. Рассчитать число оборотов шпинделя по формуле и уточнить полученную величину по паспорту станка.
4. Определить фактическую скорость резания по формулам
5. Определить машинное время.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

Теоретическое занятие 19

**Тема:** Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес.
2. В чем сущность метода копирования.
3. Какие фрезы применяются для нарезания зубьев зубчатого колеса.
4. Конструкции и особенности геометрии фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса.
5. В чем сущность метода метод обкатки.
6. Конструкция и геометрия червячной пары.
7. Элементы резания при нарезания зубьев зубчатых колес

#### Теоретическое занятие 20

**Тема:** Расчёт и табличное определение режимов резания при зубонарезании

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

##### **Вопросы:**

1. Какие существуют методы нарезания зубчатых колес?
2. Назовите элементы резания при зубофрезеровании.
3. Назовите элементы резания при зубодолблении.
4. Основное технологическое (машинное) время зубодолбления, зубофрезерования.
5. Назовите режимы резания при нарезании зубчатых колес методом обкатки зубчатыми долбяками табличным способом.
6. Назовите режимы резания при нарезании зубчатых колес методом обкатки и червячными фрезами табличным способом.

#### Практическая работа 14

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при зубодолблении.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

##### **Задание:**

1. Исходные данные
2. Выбор типа конструкции долбяка геометрические параметры
3. Определение режимов резания.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Практическая работа 15

**Тема:** Расчет и табличное определение режимов резания при зубофрезеровании.

**Форма контроля:** рубежный контроль.

##### **Задание:**

1. Исходные данные
2. Выбор типа конструкции зуборезного режущего инструмента
3. Выбор геометрических параметров фрезы
4. Определение режимов резания.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

#### Теоретическое занятие 21

**Тема:** Процесс протягивания

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** письменное задание.

##### **Карточки – задания:**

###### **Задание 1**

1. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки.
2. Определение скорости при протягивании табличным способом.

###### **Задание 2**

1. Подача на зуб при протягивании.
2. Определение основного технологического (машинного) времени при протягивании

### **Задание 3**

1. Техника безопасности при протягивании
2. Определение тягового усилия, проверка тягового усилия по паспортным данным станка

### Практическая работа 16

**Тема:** Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Выбор исходных данных
2. Выбор протяжки
3. Выбор СОЖ
4. Выбор оборудования.
5. Определение режимов резания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

### Теоретическое занятие 22

**Тема:** Абразивные инструменты

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. Какова сущность метода шлифования (обработка абразивным инструментом)?
2. Абразивные естественные материалы их марки и физико-механические свойства.
3. Абразивные искусственные материалы их марки и физико-механические свойства.
4. Классификация шлифовальных кругов по форме
5. Характеристика шлифовального круга
6. Износ абразивных кругов.
7. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками

### Теоретическое занятие 23

**Тема:** Процесс шлифования, доводочные процессы

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы теста.

**Вариант 1.**

**1. Каким режущим инструментом снимают припуск на обработку при шлифовании?**

1. резцом
2. абразивным инструментом
3. фрезой

**2. Чем характеризуется зернистость абразивного материала?**

1. связкой
2. размерами абразивных зерен
3. количественным соотношением и взаимным расположением зерен, связки, пор

**3. Какими шлифовальными кругами обрабатывают: стали, чугуны, мягкую бронзу?**

1. алмазными
2. электркорундовыми
3. из карбида кремния

**4. Что применяют для правки шлифовальных кругов?**

1. алмазно-металлические карандаши
2. ролики
3. бруски

4. гребенки

**5. Чему равен период стойкости шлифовального круга при наружным круглом шлифовании?**

1. 1-8 мин

2. 3-15 мин

3. 10-30 мин

**6. Как подается охлаждающая жидкость при шлифовании?**

1. равномерно

2. неравномерно

3. через определенные промежутки времени

**7. Назовите методы наружного круглого шлифования?**

1. врезное

2. комбинированное

3. продольными рабочими ходам

4. поперечное

**8. Какие движения совершает стол плоскошлифовального станка?**

1. вращательные

2. возвратно-поступательные

3. круговые

**9. Для каких заготовок применяют глубинное шлифование?**

1. для длинных валов

2. коротких жестких заготовок

**10. Дополнить: Главное движение резания при шлифовании...**

**11. Как называется характеристика прочности связки абразивных зерен между собой?**

1. структура

2. зернистость

3. плотность

4. твердость

**12. Технологический метод обработки при помощи абразивных инструментов, режущими элементами которых являются твердые зерна абразивных материалов это....**

1. полирование

2. шлифование

3. доводка

**Вариант 2**

**1. Чем соединяются отдельные зерна абразивного порошка?**

1. связкой.

2. смазкой

3. стяжкой

**2. Что учитывают при выборе шлифовального круга?**

1. размеры и формы детали.

2. материал детали и его свойства

**3. Чему равна шероховатость при шлифовании?**

1. 1,25-0,25 мкм

2. 1,25-3,25 мкм

3. 3,25-6,5 мкм

**4. Как называется характеристика прочности связки абразивных зерен между собой?**

1. структура

2. зернистость

3. плотность

4. твердость

**5. Как может быть расположен шпиндель шлифовального круга?**

1. горизонтально
2. наклонно
3. вертикально

**6. Что является главным движением резания при шлифовании?**

1. вращение шлифовальной бабки.
2. вращение передней бабки.

**7. Как называется шлифование одним широким кругом, высота которого на 1-1,5мм больше длины шлифуемой поверхности?**

1. глубинное
2. врезное
3. комбинированное

**8. Когда производят шлифование?**

1. до термической обработки
2. после термической обработки

**9. Дать определение. Период стойкости шлифовального круга – это....**

**10. Как называются абразивные зерна, у которых все три измерения (ширина, длина, толщина) близки по размерам?**

1. равными
2. изометрическими
3. одинаковыми

**11. Какое шлифование является разновидностью шлифования с продольной подачей круга?**

1. глубинное
2. врезное
3. комбинированное

**12. Инструментом при шлифовании могут быть:**

1. абразивные круги
2. головки, бруски, сегменты
3. листы, ленты, пасты
4. фрезы
5. свободные зерна

### Практическая работа 17

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

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:**

1. Исходные данные:
2. Выбор характеристики круга.
3. Выбор СОЖ
4. Выбор оборудования.
5. Определение режимов резания

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.06 «Процессы формообразования в машиностроении»**

### Теоретическое занятие 24

**Тема:** Обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования

**Форма контроля:** оперативный контроль (фронтальный опрос)

**Задание:** ответить на вопросы.

**Вопросы:**

1. В чем физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования?
2. Назовите основные термины и определения по ГОСТ.

- Какова физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхности пластическим деформированием.
- Центробежная обработка поверхности шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки СОТС.
- Достоинства вибрационной обработки методом пластической деформации.
- Какие применяют приспособления и инструменты при процессе ППД?
- Каковы источники вибрации?

### Теоретическое занятие 25

**Тема:** Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей.  
Холодное выдавливание

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** письменно ответить на задание.

Внимательно изучить представленный текст, вставить пропущенные слова

- Пластическое деформирование \_\_\_\_\_ повышает работоспособность зубчатых колес.
- Для повышения \_\_\_\_\_ деталей машин на поверхностях трения целесообразно выдавливать слабоаметные, прилегающие друг к другу \_\_\_\_\_.
- Формообразование \_\_\_\_\_ поверхностей в холодном состоянии методом \_\_\_\_\_ имеет ряд преимуществ.
- Накатанные детали имеют более высокое сопротивление \_\_\_\_\_.
- Схема на рис.1 – это схема \_\_\_\_\_.

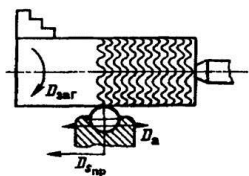


Рис.1

- Обкатыванием лишь частично исправляют профиль зуба и его размеры путем \_\_\_\_\_.
- Резьбы накатывают обычно до \_\_\_\_\_, хотя точные резьбы можно накатывать и после нее.
- Методом холодного накатывания на отдельных элементах деталей наносят \_\_\_\_\_, маркировочные \_\_\_\_\_.
- Методы упрочнения основаны на \_\_\_\_\_ воздействии инструмента на обрабатываемый материал.
- При дробеструйном динамическом упрочнении детали машин подвергают ударному действию потока \_\_\_\_\_ в специальных камерах, где дробинки с \_\_\_\_\_ перемещаются под действием потока воздушной \_\_\_\_\_ или центробежной \_\_\_\_\_.

### 3. Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

**Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы**

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	2(неудовлетворительно)



**Критерии оценки работы письменной (решение задач)**

<b>Критерии оценки</b>		<b>Оценка</b>
<b>1</b>	Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ	5 (отлично)
<b>2</b>	Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера	4 (хорошо)
<b>3</b>	Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	2 (неудовлетворительно)

**Критерии оценки результатов выполнения тестового задания**

<b>Оценка</b>	<b>Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов</b>
Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

**Критерии оценки результатов выполнения лабораторной работы**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
5 (отлично)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно и подробно. Отчет о лабораторной работе выполнен верно, в полном объеме, отсутствуют ошибки в оформлении.
4 (хорошо)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно, но недостаточно подробно. Отчет о лабораторной работе выполнен в полном объеме, но содержит незначительные ошибки, не приводящие к искажению результатов, отсутствуют ошибки в оформлении.

3 (удовлетворительно)	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод. Студент самостоятельно монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит не грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении
2 (неудовлетворительно)	Работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет получить правильный результат, или сделать правильные выводы. Студент не смог самостоятельно осуществить монтаж необходимого оборудования. Опыты проводятся с нарушением условий и режимов, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Нарушены требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении

**Варианты заданий для промежуточной аттестации**

**Вопросы к экзамену**

1. Классификация резцов.
2. Виды литья
3. Элементы резания при точении
4. Плоское шлифование
5. Способы закрепления заготовок на токарных станках
6. Классификация фрез
7. Элементы резания при сверлении и рассверливании
8. Методы наружного шлифования
9. Элементы резания при фрезеровании
10. Типы производства
11. Элементы резания при зенкеровании и развертывании
12. Производство отливок в постоянных формах
13. Сварка металлов, способы сварки
14. Инструментальные материалы
15. Обработка давлением, горячая штамповка
16. Стружкообразование, типы стружек
17. Элементы резания и срезаемого слоя при фрезеровании
18. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза при точении
19. Конструкция и геометрия спирального сверла
20. Явление наклепа обработанной поверхности
21. Металлорежущие инструменты
22. Процессы строгания и долбления
23. Смазочно-охлаждающие вещества, их влияние на процесс резания
24. Методы обработки отверстий
25. Элементы резания и срезаемого слоя при фрезеровании
26. Явление наклепа обработанной поверхности
27. Процессы строгания и долбления
28. Конструкция и геометрия спирального сверла
29. Сила резания при точении, разложение силы резания на составляющие  $P_z$ ,  $P_y$ ,  $P_x$
30. Конструкция резца, углы резца в плане
31. Скорость резания, стойкость инструмента
32. Встречное и попутное фрезерование
33. Нарезания резьбы плашками и метчиками
34. Встречное и попутное фрезерование
35. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания.
36. Абразивные инструменты
37. Теплота, выделяемая в зоне резания, тепловой баланс
38. Особенности плоского шлифования
39. Литейное производство, его роль в машиностроении
40. Волочение и прессование

41. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении
42. Конструктивные элементы резца
43. Машинное и основное время
44. Конструктивные элементы резца
45. Мощность резания, крутящий момент
46. Особенности плоского шлифования
47. Сущность электрохимической обработки, область применения
48. Конструкция и геометрия зенкера
49. Классификация и типы фрез
50. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования
51. Зуборезные инструменты
52. Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием.
53. Внутреннее шлифование