

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического  
оборудования  
Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

В.И. Шишняева,  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	11
4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	14
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	17

---

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Тематический план учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
4. Варианты контрольной работы
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Образец оформления титульного листа контрольной работы
7. Образец оформления содержания контрольной работы.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплины, включающую рабочую программу; методические указания для самостоятельной работы; методические указания для практических занятий/лабораторных работ, комплект контрольно-оценочных средств.

### **Образовательный маршрут**

Рабочим учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий ориентировано на закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на

обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы. Если в ходе самостоятельного изучения дисциплины, при выполнении контрольной работы у Вас возникают трудности, то Вы можете прийти на консультации к преподавателю, которые проводятся согласно графику.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

# 1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 «Машиностроение»

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла

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

- У1. выбирать режущий инструмент и назначать режимы резания в зависимости от условий обработки;
- У2. рассчитывать режимы резания при различных видах обработки.

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

- З1. классификацию и область применения режущего инструмента;
- З2. методику и последовательность расчетов режимов резания

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 14 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 82 часа.

## 2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

---

### РАЗДЕЛ 1 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

#### Тема 1.1. Основные сведения о резании материалов

##### *План изучения темы:*

1. Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием. Металлорежущие инструменты.
2. Основные элементы и геометрия рабочей части инструмента. Элементы режима резания и срезаемого слоя.
3. Физические основы процесса резания. Источники образования тепла при резании. Тепловой баланс процесса резания.
4. Смазочно-охлаждающие средства. СОЖ. Влияние СОЖ на процесс резания. Закономерности и виды износа режущих инструментов

#### Тема 1.2. Точение

##### *План изучения темы:*

1. Характеристика метода точения.
2. Геометрические параметры режущей части инструмента. Геометрия резца.
3. Силы, действующие при точении. Влияние различных факторов на силу резания при точении.
4. Определение силы резания и мощности, затрачиваемой на резание. Выбор режимов резания.
5. Общие сведения о токарных станках. Схемы обработки заготовок для точения

##### *Практические занятия:*

№ 1 Изучение основных элементов токарного проходного прямого резца.

№ 2 Определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке

#### Тема 1.3. Строгание и долбление

##### *План изучения темы:*

1. Характеристика метода строгания и долбления.
2. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на строгальных и долбежных станках.

3. Обработка заготовок на строгальных станках. Общие сведения о строгальных станках.
4. Обработка заготовок на долбежных станках. Общие сведения о долбежных станках.

### **Тема 1.4 Протягивание**

#### ***План изучения темы:***

1. Характеристика метода. Режущий инструмент и режимы резания.
2. Обработка заготовок на протяжных станках, схемы обработки. Общие сведения о протяжных станках

#### ***Практическое занятие:***

№ 3 Определение режимов резания для процесса протягивания

### **Тема 1.5 Сверление, зенкерование, развертывание и растачивание**

#### ***План изучения темы:***

1. Особенности технологических операций: сверления, зенкерования и развертывания
2. Геометрические параметры режущей части сверл, зенкеров и разверток. Элементы режима резания и срезаемого слоя.
3. Схемы обработки заготовок для сверления, зенкерования и развертывания.
4. Общие сведения о сверлильных станках. Технологическая оснастка сверлильных станков.
5. Общие сведения о расточных станках Схемы обработки заготовок на расточных станках.

#### ***Практическое занятие***

№ 4 Изучение геометрических параметров режущей части сверл, зенкеров и разверток

№ 5 Выбор режимов резания при сверлении, зенкерании, развертывании и рассверливании

### **Тема 1.6 Фрезерование**

#### ***План изучения темы:***

1. Характеристика метода фрезерования. Особенности процесса фрезерования.
2. Классификация фрез. Геометрические параметры режущей части фрез.

3. Режим резания и элементы срезаемого слоя при фрезеровании.
4. Общие сведения о фрезерных станках. Технологическая оснастка фрезерных станков. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках.

### ***Практические занятия***

№ 6 Изучение геометрических параметров режущей части цилиндрической, торцевой и дисковой фрез

№ 7 Выбор режимов резания при фрезеровании по эмпирическим формулам

## **Тема 1.7 Зубообработка и резьбообработка**

### ***План изучения темы:***

1. Характеристика метода зубообработка.
2. Общие сведения о зубообрабатывающих станках. Зуборезные инструменты.
3. Общие сведения о методах резьбообработки и резьбообрабатывающих станках.

## **Тема 1.8 Шлифование и отделочные виды обработки**

### ***План изучения темы:***

1. Сущность процесса шлифования. Основные виды шлифования.
2. Шлифовальные инструменты. Элементы режима резания при шлифовании.
3. Изнашивание, правка и балансировка кругов. Общие сведения о шлифовальных станках.
4. Назначение и виды отделочных работ. Методы отделочной обработки абразивными инструментами.

### ***Практическое занятие***

№ 8 Решение задач на определение режимов резания для процесса шлифования

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

---

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные понятия и процессы в материаловедении, уяснить суть различных теоретических подходов в металлургии и связать технологические процессы в металлургии с материаловедением.

Особое внимание в контрольной работе отводится изучению состава, строения и свойств металлов и сплавов, а также закономерности изменения свойств под влиянием тепла, механического или химического воздействия.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с учебной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы анализа процессов.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 10 вариантов контрольных работ. *(Количество вариантов заданий должно быть не менее 10, что позволит повысить в такой работе элемент самостоятельности).*

Каждый вариант включает:

1) два теоретических вопросы по разным темам учебного курса, *(чтобы при выполнении контрольной работы студенты могли наиболее полно изучить учебный материал);*

2) типовые практические задания, *содержащие вопросы к размышлению, аналитические ситуации.*

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются словари, справочники.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам Вашего шифра (номер зачетки).

Получив свой вариант контрольной работы, вы должны:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) своего варианта;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу, нормативные и нормативно-правовые документы;
- 4) ознакомиться с подобранной информацией;
- 5) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект.
- 6) Выполнить практическое задание, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.
- 7) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении А.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы симметрично тексту. В содержание включают наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий) Пример оформления содержания приводится в приложении Б.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

## 4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Вариант 1

#### Задание 1

*Ответить письменно на вопросы:*

1. Основные элементы и геометрия режущей части резца. Какие углы имеет рабочая часть токарного резца?
2. На какие части подразделяются сверло, зенкер и развертка? Назначение и особенности конструкции каждого из них.
3. На какой стадии стружкообразования происходит пластическая деформация?

#### Задание 2

*Ответить письменно на тестовое задание:*

1. *Расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по нормали к последней*  
1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания
2. *Путь перемещения главной режущей кромки инструмента относительно заготовки за ее один оборот*  
1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания
3. *Путь точки на поверхности резания относительно главной режущей кромки инструмента в направлении главного движения в единицу времени*  
1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания
4. *Подача на оборот - подача, соответствующая одному ..... инструмента.*
5. *Глубина резания при фрезеровании величина срезаемого слоя металла, измеренная ..... к обработанной поверхности.*
6. *..... срезаемого слоя - длина стороны сечения снимаемого слоя, обработанной поверхностью резания.*
7. *Чем образован угол заострения зуба фрезы:*  
1) передней поверхностью и плоскостью перпендикулярной к плоскости резания;  
2) передней поверхностью и плоскостью резания;  
3) передней поверхностью и главной задней поверхностью.
8. *Сколько зубьев имеет червячное колесо в делительных головках простого деления:*  
1) 60;                      2) 20;                      3) 40.
9. *На сколько градусов повернется шпиндель делительной головки при непосредственном делении, если рукоятка сделала 40 оборотов:*  
1) 180;                      2) 360;                      3) 90;

**10. В каком случае используется червячная фреза:**

- 1) для получения винтовой канавки;
- 2) для плоского фрезерования;
- 3) для фрезерования пазов.

**Задание 3**

Определить время точения цилиндрической поверхности валика диаметром 80 мм до диаметра 75 мм и длиной 250 мм со скоростью резания 120 м/мин, подача на оборот 0,41 мм/об . Главный угол в плане проходного резца  $-45^{\circ}$  .

**Вариант 2**

**Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на протяжных станках.
2. Какие различают поверхности у режущей части инструмента? За счет чего можно увеличить стойкость инструмента?
3. Что называется скоростью резания? Как она определяется и от каких факторов зависит оптимальное ее значение?

**Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Чтобы центр тяжести отверстия не сменился необходимо его ...**
2. **Установите соответствие точности обработки отверстий.**

1) сверление;	а) 2-3 кл;
2) зенкерование;	б) 4-5 кл;
3) развертывание;	в) 3-4 кл.
3. **Составьте последовательность операций при обработке отверстия диаметром 35 мм по второму классу точности и шероховатости поверхности 7-8 класса.**
4. **Закончите предложение. Рассверливанием называется ...**
5. **Выберите правильный вариант ответа.**  
**Сколько режущих кромок у сверла?**

а) 1;	б) 2;	в) 3.
-------	-------	-------
6. **Закончите предложение.**  
**Процесс обработки специальным инструментом цилиндрических и конических углублений и фасок просверленных отверстий называют ...**

7. **Укажите внешние признаки по которым можно отличить ручной метчик от машинного.**
  - а) по рабочей части и хвостовику;
  - б) по заборной и калибрующей частям;
  - в) по рабочей части.
8. **Расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по нормали к последней**
  - 1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания
9. **Путь перемещения главной режущей кромки инструмента относительно заготовки за ее один оборот**
  - 1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания
10. **Путь точки на поверхности резания относительно главной режущей кромки инструмента в направлении главного движения в единицу времени**
  - 1) подача      2) глубина резания      3) скорость резания

### **Задание 3**

Определить минутную подачу при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя – 630 об/мин. Подача резца за один оборот шпинделя – 0,43 мм/об.

## **Вариант 3**

### **Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на строгальных станках.
2. Что понимается под подачей, глубиной резания, толщиной, шириной и площадью среза?
3. Каковы особенности процесса резания при сверлении по сравнению с методом точения?

### **Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Каким типом резца можно обработать цилиндрическую поверхность?**
  - а) проходным;      б) отрезным;      в) фасонным;
2. **Сколько у сверла режущих кромок?**
  - а) три;      б) две;      в) четыре.
3. **Какое движение совершает червячная фреза при обработке цилиндрического прямозубого колеса?**
  - а) вращательное;

- б) поступательное;  
в) вращательное и поступательное.
4. **Как называется линия, которая образуется пересечением передней и вспомогательной задней поверхностями резца?**  
а) вспомогательная режущая кромка;  
б) главная режущая кромка; .  
в) главная передняя поверхность.
5. **Формула определения глубины резания при подрезке торца**  
а)  $t = h$ ;                      б)  $t = D/2$ ;                      в)  $t = (D - d)/2$ .
6. **Наиболее производительный метод нарезания наружных резьб...**  
а) нарезание резьбы резцом;  
б) нарезание резьбы плашкой;  
в) нарезание резьбы резьбонарезной головкой;
7. **Какие зуборезные инструменты работают по методу копирования**  
а) дисковая модульная фреза;  
б) пальцевая фреза  
в) шевер.
8. **Глубина резания при фрезеровании величина срезаемого слоя металла, измеренная ..... к обработанной поверхности.**
9. **К естественным абразивным материалам относятся...**  
а) монокорунд;                      б) карбид кремния;                      в) алмаз.
10. **Наростообразование уменьшается при....**  
а) повышении твердости обрабатываемого материала, увеличении переднего угла;  
б) более тщательной доводке передней поверхности, применении СОВ;  
в) все выше перечисленные критерии

### **Задание 3**

Определить машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром 60мм на токарном станке за один проход. Припуск на обработку (на сторону) 2,5 мм. Частота вращения шпинделя – 1000 об/мин, подача резца за один оборот шпинделя – 0,43 мм/об. Резец проходной отогнутый с главным углом в плане –  $45^0$ .

## Вариант 4

### Задание 1

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Из каких основных частей состоит спиральное сверло? Назначение различных элементов сверл.
2. Какие шлифовальные круги и для каких видов работ применяются для наружного круглого шлифования?
3. Что называется подачей? С какой подачей нужно работать, чтобы обеспечить наибольшую производительность обработки; для получения более высокой чистоты обработанной поверхности?

### Задание 2

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Дать определение машинного времени**
  - а) время на изготовление одной детали;
  - б) время необходимое на изготовление детали при участии рабочего;
  - в) время, в течении, которого происходит процесс снятия стружки без непосредственного участия рабочего.
2. **Наростообразование уменьшается при....**
  - а) повышении твердости обрабатываемого материала, увеличении переднего угла;
  - б) более тщательной доводке передней поверхности. применении СОВ;
  - в) все выше перечисленные критерии
3. **Как определяется глубина резания при развертывании**
  - а)  $t = h$ ;
  - б)  $t = D/2$ ;
  - в)  $t = (D - d)/2$ .
4. **Инструмент, применяемый для предварительной обработки длинных резьб....**
  - а) резьбовые гребенки;
  - б) резьбовые фрезы;
  - в) резьбонарезные головки.
5. **Для нарезания зубчатых колес с мелкими модулями (от 0,2— 1 мм) применяют....**
  - а) цельные твердосплавные дисковые модульные фрезы;
  - б) цилиндрические сборные фрезы;
  - в) пальцевые модульные фрезы.
6. **Высокопроизводительный метод обработки внутренних и наружных поверхностей, многозубым инструментом,**

*обеспечивающий высокую точность формы и размеров обрабатываемой поверхности*

а) протягивание; б) шлифование; в) сверление.

7. *Чтобы центр тяжести отверстия не сменился необходимо его ...*
8. *Установите соответствие точности обработки отверстий.*  
1) сверление; а) 2-3 кл;  
2) зенкерование; б) 4-5 кл;  
3) развертывание; в) 3-4 кл.
9. *Составьте последовательность операций при обработке отверстия диаметром 35 мм по второму классу точности и шероховатости поверхности 7-8 класса.*
10. *Выберите правильный вариант ответа.*  
*Сколько режущих кромок у сверла?*  
а) 1; б) 2; в) 3.

### **Задание 3**

Определить глубину резания при обтачивании заготовки диаметром 67 мм на токарном станке за два перехода. При черновом переходе заготовка обтачивается до диаметра 61,5 мм, а при чистовом до диаметра 60 мм.

## **Вариант 5**

### **Задание 1**

*Ответить письменно на вопросы:*

1. Фреза, геометрические параметры режущей части фрез. В чем сущность процесса фрезерования? Какие движения получают инструмент и заготовка при фрезеровании?
2. В чем заключается особенность обработки отверстий на сверлильных и расточных станках? Как закрепляются на сверлильных станках заготовки различной формы и размеров в единичном, серийном и массовом производстве?
3. Какие поверхности инструмента будут изнашиваться при черновой и чистовой обработке металлов?

### **Задание 2**

*Ответить письменно на тестовое задание:*

1. *Угол между передней и задней поверхностями инструмента*  
а) угол заострения  $\beta$   
б) передний угол  $\gamma$   
в) угол резания  $\delta$

2. **При обработке хрупких материалов (чугуна, стали) образуется стружка...**  
 а) скалывания;                      б) сливная;                      в) надлома.
3. **Наиболее высокую производительность имеет**  
 а) шпоночная протяжка;  
 б) круглая протяжка;  
 в) комбинированная протяжка;
4. **Для шлифования деталей из твердых сплавов, заточки твердосплавного режущего инструмента применяют абразивный круг из....**  
 а) электрокорунда;  
 б) карбида кремния черного;  
 в) карбида кремния зеленого.
5. **Что является основной причиной износа инструмента?**  
 а) Отсутствие смазки и охлаждения.  
 б) Трение.  
 в) Неправильно выбранные режимы резания.
6. **Периодом стойкости называется:**  
 а) время работы инструмента без переточки,  
 б) длительность обработки детали выбранным инструментом,  
 в) количество переточек инструмента.
7. **По какой поверхности реза перемещается образовавшаяся, в процессе резания, стружка?**  
 а) Вспомогательной передней поверхности.  
 б) Задней поверхности.  
 в) Передней поверхности.
8. **Что происходит с увеличением главного угла в плане  $\phi$ ?**  
 а) Главный угол в плане не влияет на силу резания.  
 б) Уменьшаются силы резания.  
 в) Повышаются силы резания.
9. **От каких параметров зависит значение силы резания?**  
 а) Глубины резания, подачи, скорости резания, периода стойкости инструмента.  
 б) Глубины резания, подачи, скорости резания, мощности резания.  
 в) Подачи, скорости резания.
10. **В какой последовательности производится обработка?**  
 а) Сверление, зенкерование, развертывание.  
 б) Зенкерование, сверление, развертывание.  
 в) Сверление, развертывание, зенкерование.

### **Задание 3**

Определить машинное время при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром 54 мм на длине 195 мм.. Частота вращения

шпинделя -1000 об/мин, подача резца за один оборот шпинделя – 0,32 мм/об. Обтачивание производится за один проход. Резец проходной с главным углом в плане -  $45^{\circ}$ .

## Вариант 6

### *Задание 1*

*Ответить письменно на вопросы:*

1. Из каких частей состоит зенкер и развертка? Назначение их элементов.
2. Какие марки инструментальных материалов применяются для изготовления резцов, предназначенных для обработки стали, для обработки чугуна? Их химический состав.
3. Характеристика метода растачивание. Расточные резцы, способы их закрепления на станке?

### *Задание 2*

*Ответить письменно на тестовое задание:*

1. ***Путь перемещения точки режущей кромки относительно поверхности резания в единицу времени***
  - а) скорость резания  $v$
  - б) толщина срезаемого слоя  $a$ ;
  - в) глубина резания  $t$ ;
2. ***Как называется часть резца, которая служит для закрепления резца в резцедержателе?***
  - а) тело резца;
  - б) задняя поверхность;
  - в) передняя поверхность.
3. ***Какие фрезы обеспечивают наибольшую производительность?***
  - а) фрезы цельные с винтовыми зубьями из Р18;
  - б) фрезы сборные оснащенные пластинками из Рб;
  - в) фрезы оснащенные пластинками из твердого сплава;
4. ***Сколько режущих зубьев имеет шпоночная фреза?***
  - а) две;
  - б) зависит от обрабатываемой поверхности
  - в) зависит от диаметра фрезы;
5. ***Какая составная часть зенкера обеспечивает соосность цилиндрического углубления с предварительно обработанным отверстием?***
  - а) режущая часть;
  - б) направляющая цапфа;
  - в) хвостовик.

6. **Составными частями рабочей части развертки являются:**  
а) режущая, калибрующая части и направляющий конус,  
б) режущая и калибрующая части,  
в) режущая часть и направляющий конус.
7. **С каким хвостовиком изготавливают машинные развертки диаметром  $D=10-31$  мм?**  
а) цилиндрическим или коническим;  
б) цилиндрическим;  
в) коническим.
8. **Фрезерование, которое осуществляется при противоположных направлениях движения фрезы и обрабатываемой заготовки в месте их контакта, называется \_\_\_\_\_.**
9. **От каких параметров зависит значение скорости резания?**  
а) Период стойкости инструмента.  
б) Силы резания.  
в) Ширина фрезерования.
10. **Обработка без СОЖ обеспечивает:**  
а) снижение производительности,  
б) повышение производительности,  
в) не влияет на производительность обработки.

### **Задание 3**

Определить машинное время при отрезке кольца от заготовки, имеющей форму трубы, на токарном станке из твердого сплава. Наружный диаметр заготовки – 50 мм; внутренний диаметр – 40 мм. Частота вращения шпинделя – 630 об/мин, подача резца за один оборот шпинделя – 0,10 мм/об.

## **Вариант 7**

### **Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Что называется передним, задним углом, углом заострения и резания? Какое влияние оказывают эти углы на процесс резания?
2. Какие основные типы фрез применяются для фрезерования? Почему фрезы со спиральным зубом применяют чаще?
3. Каковы особенности процесса резания при строгании по сравнению с методом точения?

## **Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Поверхность образуется на заготовке режущей кромкой инструмента**
  - а) вспомогательная режущая кромка;
  - б) поверхность резания;
  - в) главная передняя поверхность.
2. **Угол между передней поверхностью инструмента и плоскостью перпендикулярной плоскости резания**
  - а) угол заострения  $\beta$ ;
  - б) передний угол  $\gamma$ ;
  - в) угол резания  $\delta$ .
3. **Указать марку быстрорежущей инструментальной стали**
  - а) P6M5;            б) ХВГ;            в) T15K4.
4. **Главным движением при обработке осевым инструментом является:**
  - а) поступательное движение инструмента,
  - б) вращение инструмента,
  - в) поступательное движение заготовки.
5. **Величина перемещения резца, мм, относительно обработанной поверхности за один оборот при точении или за один рабочий ход при строгании**
  - а) подача  $S$ ;    б) скорость резания  $v$ ;    в) глубина резания  $t$ .
6. **Какой метод подвода СОЖ наиболее перспективный**
  - а) свободным поливом или струей под давлением на переднюю поверхность и стружку;
  - б) свободным поливом или струей распыленной жидкости на заднюю поверхность резца;
  - в) по каналу с выводом в зону резания через переднюю поверхность, при этом способе жидкость или газ используют также для удаления стружки.
7. **Сколько режущих кромок имеет зенкер?**
  - а) две;            б) три;            в) шесть.
8. **Для каких работ предназначены цилиндрические фрезы с мелким зубом**
  - а) для чернового точения;
  - б) для чистового точения;
  - в) для всех видов точения.
9. **Инструмент, применяемый для нарезания внутренней резьбы**
  - а) резьбовые гребенки;            г) резьбовые резцы;
  - б) метчики;            д) фрезы
  - в) плашки;

**10. Угол наклона главной режущей кромки  $\lambda$  обеспечивает:  
(соотнести знак угла и направление отвода стружки)**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| а) $\lambda$ положительный | 1) отвод стружки влево                          |
| б) $\lambda$ отрицательный | 2) отвод стружки вправо                         |
| в) $\lambda$ равен нулю    | 3) отвод стружки перпендикулярно режущей кромке |

**Задание 3**

Определить минутную подачу при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя – 650 об/мин. Подача резца за один оборот шпинделя – 0,32 мм/об.

**Вариант 8**

**Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Какие поверхности различают на обрабатываемой заготовке? Перечислите главные движения при различных методах резания я.
2. Сравните, чем отличается процесс обработки плоскости на фрезерном и на токарном станке.
3. Схемы резания при сверлении, рассверливании, зенкерования и развертывании. Какие инструменты потребуются для обработки отверстия в сплошном материале по 3-му классу точности?

**Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Фрезы, какой конструкции обеспечивают наиболее рациональное использование инструментального материала?**  
а) цельные; б) составные; в) сборные.
2. **Какие зуборезные инструменты работают по методу обкатки**  
а) долбяк;  
б) дисковая модульная фреза;  
в) червячная фреза.
3. **Выбрать твердость шлифовального круга для обработки закаленных деталей твердостью HRC 65**  
а) мягкий (M1); б) средний (C1); в) твердый (T1).
4. **Как называется линия, которая образуется пересечением главной передней и главной задней поверхностями резца?**  
а) главная передняя поверхность;  
б) главная режущая кромка;  
в) вершина резца.

5. ***Путь точки на поверхности резания относительно главной режущей кромки инструмента в направлении главного движения в единицу времени***
- 1) подача;
  - 2) глубина резания;
  - 3) скорость резания.
6. ***Какое движение является главным при токарной обработке?***
- а) вращение заготовки;
  - б) перемещение инструмента относительно заготовки;
  - в) вращение инструмента.
7. ***Основным недостатком цельных машинных разверток является:***
- а) неточность позиционирования в отверстии,
  - б) низкое качество обработанной поверхности,
  - в) невозможность регулирования по диаметру.
8. ***Главным движением при фрезеровании является:***
- а) вращение фрезы,
  - б) поступательное движение заготовки,
  - в) поступательное движение фрезы.
9. ***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.
10. ***Высокопроизводительный метод обработки внутренних и наружных поверхностей, многозубым инструментом, обеспечивающий высокую точность формы и размеров обрабатываемой поверхности***
- а) протягивание;
  - б) шлифование;
  - в) сверление.

### ***Задание 3***

Определить машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром 45мм на токарном станке за один проход. Припуск на обработку (на сторону) 2,5 мм. Частота вращения шпинделя -900 об/мин, подача резца за один оборот шпинделя – 0,35 мм/об. Резец проходной отогнутый с главным углом в плане - 45<sup>0</sup>.

## Вариант 9

### **Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. Перечислите способы формообразования зубчатых венцов. Какие схемы зубофрезерования, зубодолбления?
2. Как устроена протяжка? Назначение каждой ее части. Чем объясняется высокая производительность процесса протягивания?
3. В чем сущность процесса фрезерования? Какие движения получают инструмент и заготовка при фрезеровании? Методы фрезерования.

### **Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по нормали к последней**
  - а) подача
  - б) глубина резания
  - в) скорость резания
2. .... срезанного слоя – длина стороны сечения снимаемого слоя, обработанной поверхностью резания.
3. **Сколько зубьев имеет червячное колесо в делительных головках простого деления:**
  - а) 60;
  - б) 20;
  - в) 40.
4. **В каком случае используется червячная фреза:**
  - а) для получения винтовой канавки;
  - б) для плоского фрезерования;
  - в) для фрезерования пазов.
5. **С какой целью на спиральном сверле выполняются стружечные канавки?**
  - а) эвакуации стружки;
  - б) подачи СОЖ и эвакуации стружки;
  - в) подачи СОЖ.
6. **Какими сверлами производится обработка глухих отверстий, сравнительно больших диаметров?**
  - а) кольцевыми сверлами;
  - б) спиральными сверлами;
  - в) перовыми сверлами.
7. **В какой последовательности производится обработка?**
  - а) сверление, зенкерование, развертывание;
  - б) зенкерование, сверление, развертывание;
  - в) сверление, развертывание, зенкерование.

8. **При фрезеровании плоской поверхности применяется фреза, которая называется:**  
1) цилиндрической; 2) пальцевой; 3) дисковой.
9. **Какое движение является главным при токарной обработке?**  
а) вращение заготовки;  
б) перемещение инструмента относительно заготовки;  
в) вращение инструмента.
10. **По какой поверхности резца перемещается образовавшаяся, в процессе резания, стружка?**  
а) вспомогательной передней поверхности;  
б) задней поверхности;  
в) передней поверхности.

### **Задание 3**

Определить машинное время при отрезке кольца от заготовки, имеющей форму трубы, на токарном станке из твердого сплава. Наружный диаметр заготовки – 60 мм; внутренний диаметр – 42 мм. Частота вращения шпинделя - 650 об/мин, подача резца за один оборот шпинделя – 0,10 мм/об.

## **Вариант 10**

### **Задание 1**

**Ответить письменно на вопросы:**

1. В чем сущность процесса шлифования? Покажите схемы методов шлифования различных поверхностей.
2. В чем заключается особенность обработки отверстий на сверлильных и расточных станках?
3. Геометрия токарного резца. Какая зависимость существует между главным и вспомогательным углами в плане при вершине резца?

### **Задание 2**

**Ответить письменно на тестовое задание:**

1. **Что влияет на стойкость резца:**  
а) качество СОЖ, геометрия инструмента;  
б) скорость резания;  
в) материал инструмента, обрабатываемый материал, качество СОЖ.
2. **Какую точность и шероховатость поверхности можно получить сверлением?**  
а) 5 класс точности, 3 шероховатости;

- б) 3 класс точности, 5 шероховатости;  
в) 4 класс точности, 2 шероховатости.
3. **Благодаря какому виду обработки достигается упрочнение поверхностного слоя детали**  
а) шлифовка;  
б) обкатка, раскатка, выглаживание;  
в) наклепывание.
4. **Сколько составляет припуск под развертывание:**  
а) 0,5 – 1 мм на сторону;  
б) 0,08 – 0,2 мм на сторону;  
в) 0,5 – 0,8 мм на сторону.
5. **Путь точки на поверхности резания относительно главной режущей кромки инструмента в направлении главного движения в единицу времени**  
1) подача                      2) глубина резания                      3) скорость резания
6. **Стойкость резца – это:**  
а) время непосредственной работы резца от заточки до переточки;  
б) время работы резца до полной поломки;  
в) время работы резца при обработке одной детали.
7. **Делительные головки служат для:**  
а) установки оси обрабатываемой заготовки под необходимым углом относительно плоскости стола станка;  
б) для периодического поворота заготовки вокруг её оси на определенный угол;  
в) преобразования вращательного движения вала или винта станка в поступательное движение заготовки;  
г) непрерывного вращения заготовки при нарезании винтовых канавок или винтовых зубьев зубчатых колёс;  
д) увеличения частоты вращения шпинделя.
8. **Сколько у сверла режущих кромок?**  
а) три;                      б) две;                      в) четыре.
9. **Какой способ фрезерования червячных колес получил наибольшее применение?**  
а) с продольной подачей;  
б) с тангенциальной подачей;  
в) с радиальной и тангенциальной подачей
10. **Для заточки простых и фасонных профилей применяется шлифовальный**  
а) круг профиля ПП;  
б) круг профиля Д;  
в) круг профиля Т

### ***Задание 3***

Определить время точения цилиндрической поверхности валика диаметром 60 мм до диаметра 55 мм и длиной 150 мм со скоростью резания 100 м/мин, подача на оборот 0,4 мм/об . Главный угол в плане проходного резца  $-45^{\circ}$

## 5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

---

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в устной форме.

Обучающийся должен знать теоретические вопросы и уметь применять их на практике.

### 5.1 Теоретические вопросы к дифференцированному зачету

#### Контрольные вопросы экзамена

1. Назначение и методы обработки резанием.
2. Классификация резцов
3. Основные элементы и геометрия режущей части резца.
4. Металлорежущие станки и их классификация
5. Характеристика метода точения.
6. Основные типы и области применения резцов.
7. Элементы режима резания при точении
8. Обработка на токарных станках.
9. Работа выполняемых на токарных станках.
10. Характеристика метода строгания, режущий инструмент и схема обработки заготовок.
11. Характеристика метода долбления, режущий инструмент и схема обработки заготовок.
12. Обработка на строгальных станках.
13. Обработка на долбежных станках.
14. Характеристика метода протягивания, режущий инструмент. Схемы резания при протягивании
15. Обработка на протяжных станках.
16. Инструменты для обработки отверстий
17. Инструменты для образования резьбы (метчики, плашки)
18. Сверление характеристика метода, режущий инструмент, схема обработки.
19. Элементы режима резания при сверлении
20. Зенкерование характеристика метода, режущий инструмент, схема обработки.

21. Развертывание характеристика метода, режущий инструмент, схема обработки.
22. Растачивание характеристика метода, режущий инструмент, схема обработки.
23. Обработка на сверлильных станках.
24. Характеристика метода фрезерования, типы схем фрезерования, особенности метода.
25. Основные типы и области применения фрез, геометрические параметры режущей части фрез.
26. Обработка заготовок на станках фрезерной группы.
27. Зубообработка, характеристика метода режущий инструмент, схема нарезания зубчатых колес.
28. Шлифование, характеристика метода, схема наружного круглого шлифования.
29. Конструкции абразивных и алмазных кругов
30. Обработка на шлифовальных станках.

## **5.2 Практические задания**

1. Определить режим резания для обработки цилиндрического валика с диаметром  $D$  на токарном станке, при числе оборотов шпинделя в минуту  $n$ .
2. Определите глубину резания при обработке торцевой поверхности заготовки диаметром
3. 50мм и длиной 67мм, при длине готовой детали 64 мм, Заготовка обрабатывается с двух сторон
4. Определить диаметр отверстия после протягивания, если число рабочих зубьев круглой протяжки равно 30, подача на зуб составляет 0,04 мм/зуб, а диаметр исходного отверстия заготовки равен  $D$ .
5. Выполнить расчет режима резания при фрезеровании, если диаметр фрезы  $d = 30$ мм, частота вращения фрезы  $n = 450$  об/мин, толщина слоя металла, снимаемого с поверхности заготовки за один проход  $t = 3$ мм, ширина обрабатываемой поверхности  $B = 350$ мм. Определить скорость резания, подачу, силу резания и мощность

## **5.3 Критерии оценки**

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной

литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "**хорошо**" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "**удовлетворительно**" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "**неудовлетворительно**" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

---

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**  
**КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И**  
**ИНСТРУМЕНТЫ»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_  
Специальность: \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_  
Шифр \_\_\_\_\_  
Преподаватель \_\_\_\_\_

Магнитогорск, 20\_\_ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

---

**Содержание**

1	Теоретический вопрос 1.....	
		<i>(текст вопроса)</i>
2	Теоретический вопрос 2.....	
		<i>(текст вопроса)</i>
3	Практические задания.....	