



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**  
Профиль программы  
**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра инжиниринга технологического оборудования

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-3: Способен реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	ПК-3.1: Выбирает методы обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Физико-технические методы обработки в машиностроении	<u>Знать:</u> основные способы обработки деталей, при которых непосредственно используется механическая, электрическая, тепловая и химическая энергия; <u>Уметь:</u> предложить применение тех или иных методов физико-технической обработки при реновации оборудования размерной обработкой; <u>Владеть:</u> навыками по разработке технических условий при использовании специальных методов обработки.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- задания для контрольной работы (заочная форма обучения);
- экзаменационные вопросы по дисциплине.

## 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 В приложении № 1 приведены задания, оформленные в виде типовых тестов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (их элементов, частей) в процессе освоения дисциплины.

Задания по указанным темам предусматривают выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа.

Сдача теста считается успешным, если даны правильные ответы на 75% вопросов каждого теста.

3.2 В приложении № 2 приведены задания и контрольные вопросы к лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

Оценка результатов выполнения задания к лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе, а также на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

3.3 В приложении № 3 приведены задания и контрольные вопросы к практическим занятиям, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

Оценка результатов выполнения задания по практическим занятиям производится при представлении студентом отчета по практическому занятию, а также на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1 В приложении № 4 приведены задания для контрольной работы, которую выполняют студенты заочной формы обучения, оформленные в виде типовых контрольных заданий. Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения студентами тем дисциплины.

Оценка контрольной работы определяется количеством допущенных в ней ошибок и результатом ее защиты.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам выполнения контрольной работы (заочная форма обучения);
- получившие положительную оценку по результатам выполнения практических работ;
- получившие положительную оценку по результатам выполнения лабораторных работ;
- получившие положительную оценку по результатам тестирования;

В приложении № 5 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено»,

«не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Физико-технические методы обработки в машиностроении» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

Приложение 1

**ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

**Тестовое задание № 1 (закрытая форма)**

1. Методы изменения формы, размеров, шероховатости, происходящие под воздействием электрического тока, электромагнитного поля, плазменной струи — это ...	1) электрофизическая обработка
	2) электрохимическая обработка
	3) электромагнитная обработка
	4) электроплазменная обработка
2. Изменение формы, размеров, шероховатости поверхности под действием электрических разрядов в результате электрической эрозии — это ...	1) электроискровая обработка
	2) лазерная обработка
	3) плазменная обработка
	4) ультразвуковая обработка
3. Электроэрозионная обработка - это...	1. анодно-механическая обработка
	2. электроимпульсная обработка
	3. электрохимическая обработка
	4. механическая обработка
4. Назначением анодно-механической обработки является	1) разрезание заготовок
	1) шлифование плоских поверхностей
	2) шлифование поверхностей, имеющих форму тел вращения
	3) полирование поверхностей
5. Ультразвуковой обработкой получают	1) клеймение заготовок
	2) круглые заготовки
	3) конусные заготовки
	4) сквозные отверстия
6. Обработка, основанная на воздействии лазерного луча	1) электроннолучевая обработка

<p>высокой энергии на поверхность заготовки — это ...</p>	<p>2) плазменная обработка</p>
<p>7. Электрохимическое шлифование и полирование применяют для обработки заготовок из</p>	<p>3) лазерная обработка</p>
<p>8. Ультразвуковой частотой является</p>	<p>4) импульсная обработка</p>
<p>7. Электрохимическое шлифование и полирование применяют для обработки заготовок из</p>	<p>1) керамики</p>
<p>8. Ультразвуковой частотой является</p>	<p>2) жаропрочных сталей</p>
<p>9. Назначением лазера является</p>	<p>3) пластмассы</p>
<p>10. Электроэрозионным методом обрабатывается...</p>	<p>4) резины</p>
<p>11. Наименьшую шероховатость поверхности обеспечивает...</p>	<p>1) 20 Гц</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>2) 200 Гц</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>3) 2000 Гц</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>4) 20 000 Гц</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>1) сварка материалов</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>2) полировка поверхностей</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>3) клепка</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>4) фрезерование</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>1) дерево, пластмасса</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>2) закаленная сталь, металлокерамический твердый сплав</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>3) стекло, кварц, корунд</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>4) резины</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>1) лазерный метод</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>2) электрохимический метод</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>3) электроэрозионный метод</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>4) плазменный метод</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>1) поток электронов</p>
<p>12. Лазерный луч это...</p>	<p>2) электромагнитные колебания</p>



	3) поток заряженных частиц	
	4) поток плазмы	
13. В основе процесса электроконтактной обработки лежит явление ...	1) контактного нагрева и плавления	
	2) коагуляционной адсорбции	
	3) электроэрозионного разрушения	
	4) электрохимического растворения	
14. На отклонение размера от заданного при электроэрозионной обработке оказывает влияние...	1) боковой межэлектродный зазор	
	2) частота следования импульсов	
	3) длительность импульсов	
	4) скважность импульсов	
15. Наибольшей производительностью обладает метод...	1) электроннолучевой обработки	
	2) светолучевой обработки	
	3) ультразвуковой обработки	
	4) плазменной обработки	
16. Электрофизические и электрохимические методы обработки применяют для обработки материалов, имеющих...	1) низкую обрабатываемость лезвийным и абразивными инструментами	
	2) хорошую обрабатываемость лезвийным и абразивными инструментами	
	3) хорошую обрабатываемость лезвийным инструментами	
	4) хорошую обрабатываемость абразивными инструментами	
17. Для электрофизических и электрохимических методов обработки в целом характерны...	1) значительные силовые нагрузки на обрабатываемую заготовку	
	2) незначительные силовые нагрузки на обрабатываемую заготовку	
	3) значительные силовые нагрузки на инструмент	
	4) значительные силовые нагрузки на станок.	

18. При электроэрозионной обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...	1) нагревания и испарения микроучастков на поверхности заготовки импульсными электрическими разрядами	
	2) химической реакции, протекающей под действием электрического тока, при которой атомы поверхностного слоя заготовки образуют химическое соединение с ионами электролита	
	3) механического срезания материала с поверхности заготовки режущим инструментом	
	4) механического срезания материала с поверхности заготовки абразивным инструментом	
19. Разновидностью электроэрозионной обработки, имеющая более высокую мощность и продолжительность электрических разрядов является...	1) электроискровая обработка	
	2) электроимпульсная обработка	
	3) электроискровая обработка в электролите	
	4) электроимпульсная обработка в электролите	
20. Разновидностью электроэрозионной обработки, которая характеризуется большей производительностью, является	1) бесконтактная электроэрозионная обработка	
	2) электроконтактная обработка	
	3) электроискровая обработка	
	4) электроискровая обработка в электролите	
21. При электрохимическом методе обработки отсутствуют...	1) тепловые воздействия	
	2) силовые воздействия	
	3) тепловые, силовые и магнитные воздействия	
	4) магнитные воздействия	
22. При электрохимической обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...	1) нагревания и испарения микроучастков на поверхности заготовки импульсными электрическими разрядами	

	<p>2) химической реакции, протекающей под действием электрического тока, при которой атомы поверхностного слоя заготовки образуют химическое соединение с ионами электролита</p>	
	<p>3) механического срезания материала с поверхности заготовки режущим инструментом</p>	
	<p>4) механического срезания материала с поверхности заготовки абразивным инструментом</p>	
<p>23. Производительность химической обработки (травления) НЕ зависит от...</p>	<p>1) концентрации электролита</p>	
	<p>2) твердости материала заготовки</p>	
	<p>3) температуры электролита</p>	
	<p>4) периодического перемешивания электролита</p>	
<p>24. При ультразвуковой обработке припуск с поверхности заготовки снимается...</p>	<p>1) режущим клином (лезвием) инструмента</p>	
	<p>2) испарением металла световым лучом</p>	
	<p>3) импульсными электрическими разрядами, мгновенного нагревающими и испаряющими микроучастки на поверхности заготовки</p>	
	<p>4) абразивными зёрнами, получающими энергию от удара инструментом</p>	
<p>25. Светолучевая обработка это...</p>	<p>1) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой</p>	
	<p>2) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока</p>	

	3) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом	
	4) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом	
26. Плазменный метод обработки это...	1) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока	
	2) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом	
	3) нагрев и испарение металла потоком полностью ионизированного газа	
	4) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом	
27. Комбинированный химико-механический метод обработки это...	1) сочетание лезвийной механической обработки с ультразвуковым вибрационным воздействием лезвийного инструмента на обрабатываемую заготовку	
	2) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий съем этого слоя режущим инструментом	
	3) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем	
	4) химическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем	
28. К электрической контактной сварке относится сварка...	1) в углекислом газе	
	2) стыковая сопротивлением	

	3) под флюсом	
	4) взрывом	
29. Питание сварочной дуги на переменном токе получают от...	1) выпрямителя	
	2) конденсатора	
	3) генератора	
	4) трансформатора	
30. Возбудитель электрической дуги это...	1) высоковольтный, высокочастотный генератор	
	2) инверторный источник постоянного тока	
	3) сварочный трансформатор	
	4) повышающий трансформатор	

### Тестовое задание № 2 (закрытая форма)

1. Методы обработки, основанные на принципе локального анодного растворения при высокой плотности электрического тока и малых межэлектродных зазорах — это ...	1) электромагнитные методы обработки
	2) электрофизические методы обработки
	3) электрохимические методы обработки
	4) плазменные методы обработки
2. Назначением рабочей жидкости при электроэрозионной обработке является	1) охлаждение инструмента и заготовки
	2) понижение параметров качества заготовки
	3) удаление продуктов эрозии
3. Разрушение заготовки под воздействием электродуговых разрядов между вращающимся инструментом и заготовкой — это ...	1) электроконтактная обработка
	2) электроэрозионная обработка
	3) электроимпульсная обработка

	4) электроискровая обработка
4. Обработка, основанная на импульсном ударном воздействии на заготовку частиц абразива с частотой ультразвука — это ...	4) ультраимпульсная обработка
	5) ультразвуковая обработка
	6) ультралазерная обработка
	7) ультраэрозионная обработка
5. Обработка путем воздействия на поверхность заготовки низкотемпературной плазмы – это...	1) плазменная обработка
	2) импульсная обработка
	3) анодно-механическая обработка
	4) абразивная обработка
6. Вид операций, выполняемые лазерной обработкой - это	1) паяние
	2) нанесение маркировки
	3) лужение
	4) склеивание
7. Электроискровой метод обработки материалов основан на	1) механическом воздействии
	2) химическом воздействии
	3) термическом воздействии
	4) лучевом воздействии
8. На ультразвуковой установке можно обрабатывать ...	1) только металлы
	2) только неметаллические материалы
	3) любые материалы
	4) полимеры
9. При электронно-лучевой обработке обрабатываемый материал можно нагреть до ...	1) 1 500 °С
	2) 3 500 °С
	3) 6 000 °С
	4) 10000 °С
10. Плотность потока энергии, воздействующая на	1) лазерной обработке

<p>обрабатываемую поверхность заготовки, выше при...</p>	<p>2) электроэрозионной обработке</p>
<p>11. Инструмент-электрод НЕ изнашивается при...</p>	<p>3) электрохимической обработке</p>
<p>12. К электрохимической обработке металла заготовки за счет электролиза относится...</p>	<p>4) ультразвуковой обработке</p>
<p>11. Инструмент-электрод НЕ изнашивается при...</p>	<p>1) электроэрозионном методе</p>
<p>12. К электрохимической обработке металла заготовки за счет электролиза относится...</p>	<p>2) электрохимическом методе</p>
<p>13. Плотность тока термоэлектронной эмиссии катода ...</p>	<p>3) ультразвуковом методе</p>
<p>15. Плазменная обработка это...</p>	<p>4) плазменном методе</p>
<p>13. Плотность тока термоэлектронной эмиссии катода ...</p>	<p>5) увеличивается при его нагреве</p>
<p>14. При электроэрозионной обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...</p>	<p>6) увеличивается с ростом ускоряющего напряжения</p>
<p>14. При электроэрозионной обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...</p>	<p>7) уменьшается при его нагреве</p>
<p>15. Плазменная обработка это...</p>	<p>8) уменьшается с ростом ускоряющего напряжения</p>
<p>14. При электроэрозионной обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...</p>	<p>1) нагревания и испарения микроучастков на поверхности заготовки импульсными электрическими разрядами</p>
<p>14. При электроэрозионной обработке снятие слоя припуска с поверхности заготовки происходит за счет...</p>	<p>2) химической реакции, протекающей под действием электрического тока, при которой атомы поверхностного слоя заготовки образуют химическое соединение с ионами электролита</p>
<p>15. Плазменная обработка это...</p>	<p>3) механического срезания материала с поверхности заготовки режущим инструментом</p>
<p>15. Плазменная обработка это...</p>	<p>4) испарения материала световым лучом</p>
<p>15. Плазменная обработка это...</p>	<p>1) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого</p>

	<p>при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой</p> <p>2) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока</p> <p>3) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом</p> <p>4) нагрев и испарение металла потоком полностью ионизированного газа</p>
16. Электрофизические и электрохимические методы обработки применяются для обработки деталей...	<p>1) сложной геометрической формы</p> <p>2) простой геометрической формы</p> <p>3) вне зависимости от формы</p> <p>4) имеющих хорошую обрабатываемость</p>
17. При электроэрозионной обработке межэлектродный промежуток заполняется...	<p>1) электролитом</p> <p>2) диэлектриком</p> <p>3) морской водой</p> <p>4) воздухом</p>
18. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...	<p>1) повышенной прочности, хрупких, труднообрабатываемых материалов</p> <p>2) пониженной прочности, пластичных, легкообрабатываемых материалов</p> <p>3) повышенной прочности, хрупких, труднообрабатываемых металлов и сплавов</p> <p>4) повышенной прочности, хрупких, труднообрабатываемых диэлектриков</p>
19. Разновидностью электроэрозионной бесконтактной чистовой	<p>1) электроискровая</p>



<p>обработки является...</p>	<p>2) электроимпульсная</p> <p>3) электроискровая обработка в электролите</p> <p>4) электроимпульсная обработка в электролите</p>
<p>20. При электрохимической обработке межэлектродный промежуток заполняется...</p>	<p>1) электролитом</p> <p>2) диэлектриком</p> <p>3) газом</p> <p>4) металлом</p>
<p>21. При электрохимическом методе обработки присутствуют...</p>	<p>1) силовые воздействия</p> <p>2) тепловые, силовые и магнитные воздействия</p> <p>3) магнитные воздействия</p> <p>4) электрохимические воздействия</p>
<p>22. При электрохимической обработке с увеличением зазора между инструментом и заготовкой скорость растворения металла ...</p>	<p>1) увеличивается</p> <p>2) уменьшается</p> <p>3) не изменяется</p> <p>4) плавает</p>
<p>23. В основе метода ультразвуковой обработки лежит явление...</p>	<p>1) самоиндукции</p> <p>2) магнитострикции</p> <p>3) наростообразования</p> <p>4) коррозии</p>
<p>24. Материалы, НЕ рекомендованные для обработки ультразвуковым методом - ...</p>	<p>1) хрупкие твердые</p> <p>2) вязкие материалы</p> <p>3) закаленные стали</p> <p>4) керамические материалы</p>
<p>25. Лучевая обработка материалов, применяемая только в вакууме - это...</p>	<p>1) электронно-лучевая обработка</p>

	2) светолучевая обработка
	3) электроимпульсная обработка
	4) электрохимическая обработка
26. Комбинированный электроэрозионно-химический метод обработки это...	1) сочетание лезвийной механической обработки с ультразвуковым вибрационным воздействием лезвийного инструмента на обрабатываемую заготовку
	2) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий съём этого слоя режущим инструментом
	3) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем
	4) одновременное электроэрозионное разрушение металла искровыми разрядами, нагревом контактных перемычек, и его анодное растворение в проточном электролите
27. Комбинированный ультразвуковой механический метода обработки это...	1) сочетание лезвийной механической обработки с ультразвуковым вибрационным воздействием лезвийного инструмента на обрабатываемую заготовку
	2) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий съём этого слоя режущим инструментом
	3) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем
	4) химическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем

28. Электрохимическая коррозия протекает в...	1) морской воде
	2) спирте
	3) сухих газах
	4) вакууме
29. Индукционная поверхностная закалка применяется для ...	1) упрочнения металлов и сплавов
	2) снижения твердости металлов и сплавов
	3) повышения коррозионной стойкости металлов и сплавов
	4) заварки дефектов поверхности деталей
30. Деформирование гидравлическим ударом НЕ применяют для	1) пробивания отверстий в металле
	2) сварки металлических заготовок
	3) штамповки деталей
	4) ускорения химического травления

### Тестовое задание № 3 (закрытая форма)

1. Главный недостаток электрофизической и электрохимической обработки это...	1) низкая стойкость инструмента
	2) получение сложных по форме поверхностей
	3) большие технологические возможности без значительных механических усилий
	4) повышенная энергоемкость технологических процессов
2. К электроэрозионной обработке относится	1) лазерная обработка
	2) плазменная обработка
	3) лучевая обработка
	4) вырезание проволокой
3. Обработка, основанная на сочетании	1) электроэрозионная обработка

<p>электротермических и электромеханических процессов — это ...</p>	<p>2) анодно-механическая обработка</p> <p>3) электроискровая обработка</p> <p>4) электроимпульсная обработка</p>
<p>4. Ультразвуковая обработка НЕ применяется для ...</p>	<p>1) обработки стекла</p> <p>2) обработки кварца</p> <p>3) обработки керамики</p> <p>4) обработки медных сплавов</p>
<p>5. Плазменная обработка применяется для...</p>	<p>1) резки металлов</p> <p>2) паяния</p> <p>3) лужения</p> <p>4) склеивания</p>
<p>6. Обработка, основанная на удалении веществ при воздействии сфокусированного пучка электронов, кинетическая энергия которого превращаясь в тепловую, вызывает нагрев, плавление и испарение металлов — это...</p>	<p>1) электроннолучевая обработка</p> <p>2) электроимпульсная обработка</p> <p>3) анодно-механическая обработка</p> <p>4) плазменная обработка</p>
<p>7. Электроискровым и электрохимическим методом можно обрабатывать ...</p>	<p>1) любые материалы</p> <p>2) только металлы</p> <p>3) все неметаллические материалы</p> <p>4) резину</p>
<p>8. К лучевым методам обработки относятся...</p>	<p>1) ультразвуковая обработка</p> <p>2) электрохимическая обработка</p> <p>3) светолучевая обработка</p> <p>4) электроискровая обработка</p>
<p>9. При обработке отверстий в стеклянных заготовках</p>	<p>1) химический метод</p>

<p>целесообразно использовать ...</p>	<p>2) ультразвуковой метод</p>
<p>10. В структуру затрат входят: затраты на электроэнергию, стоимость специальной жидкости, стоимость абразивного порошка для...</p>	<p>3) лазерный метод</p>
<p>11. Невозможно обрабатывать пластичные металлы...</p>	<p>4) плазменный метод</p>
<p>10. В структуру затрат входят: затраты на электроэнергию, стоимость специальной жидкости, стоимость абразивного порошка для...</p>	<p>1) электроэрозионного метода</p>
<p>11. Невозможно обрабатывать пластичные металлы...</p>	<p>2) электрохимического метода</p>
<p>12. Шероховатость поверхности заготовки уменьшается при...</p>	<p>3) ультразвукового метода</p>
<p>13. НЕ бывает лазеров ...</p>	<p>4) плазменного метода</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>1) Электрoэрозионным методом</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>2) Лазерным методом</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>3) Ультразвуковым методом</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>4) Плазменным методом</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>1) повышении номера структуры материала заготовки</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>2) повышении амплитуды УЗК</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>3) снижении зернистости абразива</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>4) снижении вязкости абразивной суспензии</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>1) твердотельных</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>2) газовых</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>3) жидкостных</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>4) аморфных</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>1) повышенной прочности, хрупких, труднообрабатываемых электропроводных материалов</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>2) пониженной прочности, пластичных, легкообрабатываемых материалов</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>3) повышенной прочности, хрупких, труднообрабатываемых не электропроводных материалов</p>
<p>14. Область применения электроэрозионной обработки – это обработка материалов...</p>	<p>4) пониженной прочности, пластичных,</p>

	легкообрабатываемых не электропроводных материалов
15. Комбинированный электроэрозионно-химического метода обработки это...	1) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий сьем этого слоя режущим инструментом
	2) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем
	3) химическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем
	4) одновременное электроэрозионное разрушение металла искровыми разрядами и его анодное растворение в проточном электролите
16. Электрофизические и электрохимические методы обработки характеризуются...	1) большей энергоемкостью и меньшей производительностью в сравнении с методами механической обработки
	2) меньшей энергоемкостью и большей производительностью в сравнении с методами механической обработки
	3) меньшей энергоемкостью в сравнении с методами механической обработки
	4) большей производительностью в сравнении с методами механической обработки
17. Электроэрозионная обработка это...	1) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между инструментом и заготовкой
	2) метод электрофизической обработки, основанный на законах разрушения электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока
	3) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения с металлом
	4) нагрев и испарение металла фокусированным световым лучом в точке соприкосновения с металлом
18. При электроэрозионной	1) увеличивается

<p>обработке шероховатость обработанной поверхности при увеличении энергии электрических импульсов...</p>	<p>2) уменьшается</p> <p>3) не изменяется</p> <p>4) плавает</p>
<p>19. Разновидность электроэрозионной бесконтактной обработки, которая характеризуется большей производительностью, является...</p>	<p>1) электроискровая обработка</p> <p>2) электроимпульсная обработка</p> <p>3) электроискровая обработка в электролите</p> <p>4) электроимпульсная обработка в электролите</p>
<p>20. Электрохимическая обработка это...</p>	<p>1) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между инструментом и заготовкой</p> <p>2) метод электрофизической обработки, основанный на законах разрушения электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока</p> <p>3) нагрев и испарение металла фокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом</p> <p>4) нагрев и испарение металла фокусированным световым лучом в точке соприкосновения с металлом</p>
<p>21. При электрохимической обработке используется ток...</p>	<p>1) прямой полярности (инструмент — катод, заготовка — анод)</p> <p>2) обратной полярности (инструмент — анод, заготовка — катод)</p> <p>3) любой полярности</p> <p>4) переменной полярности</p>
<p>22. Производительность химической обработки (травления) зависит от...</p>	<p>1) твердости материала заготовки</p> <p>2) температуры электролита</p> <p>3) прочности материала заготовки</p> <p>4) обрабатываемости материала заготовки</p>
<p>23. Метод ультразвуковой обработки является частным случаем...</p>	<p>1) механического вибрационного воздействия</p> <p>2) электрического воздействия заряженных частиц на заготовку</p> <p>3) теплового воздействия</p> <p>4) электрохимического воздействия</p>
<p>24. Электронно-лучевая обработка это...</p>	<p>1) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между инструментом и заготовкой</p> <p>2) метод электрофизической обработки,</p>

	<p>основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока</p>
	<p>3) нагрев и испарение металла сфокусированным пучком электронов в точке соприкосновения луча с металлом</p>
	<p>4) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом</p>
<p>25. Методом физико-химической обработки, характеризующимся наибольшей производительностью, является...</p>	<p>1) электроннолучевая обработка 2) светолучевая обработка 3) ультразвуковая обработка 4) плазменная обработка</p>
<p>26. Комбинированный анодно-механический метод обработки это...</p>	<p>1) сочетание лезвийной механической обработки с ультразвуковым вибрационным воздействием лезвийного инструмента на обрабатываемую заготовку 2) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий съём этого слоя режущим инструментом 3) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем 4) химическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем</p>
<p>27. Комбинированный плазменно-механический метод обработки это...</p>	<p>1) сочетание лезвийной механической обработки с ультразвуковым вибрационным воздействием лезвийного инструмента на обрабатываемую заготовку 2) локальный нагрев срезаемого слоя заготовки струей полностью ионизированного газа и последующий съём этого слоя режущим инструментом 3) электрохимическое растворение металла заготовки с последующим его удалением механическим путем 4) одновременное электроэрозионное разрушение металла искровыми разрядами, нагревом контактных перемычек, и его анодное растворение в проточном электролите</p>



<p>28. Мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере свариваемых материалов называется...</p>	<p>1) электрической дугой</p> <p>2) ионизацией</p> <p>3) плазмой</p> <p>4) электронным лучом</p>
<p>29. Термитные смеси НЕ используются для ...</p>	<p>1) соединений металлов сваркой</p> <p>2) соединений металлов пайкой</p> <p>3) восстановления деталей наплавкой</p> <p>4) повышения коррозионной стойкости деталей</p>
<p>30. Электродуговая металлизация — это напыление на поверхность деталей с использованием энергии ...</p>	<p>1) лазера</p> <p>2) электронного луча</p> <p>3) плазмы</p> <p>4) дугового электрического разряда</p>

## Приложение 2

### ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

#### Лабораторная работа №1

#### УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДЖИГА ДУГИ

Цель работы: изучить оборудование для дистанционного поджига дуги.

#### Вопросы

1. Назначение осциллятора.
2. Назовите основные требования к осцилляторам.
3. Назовите основные составные части возбуждителя.
4. Каким преимуществом обладают возбуждители с импульсным питанием?
5. Объясните назначение искрового генератора.

#### Лабораторная работа №2

#### ВССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТЕРМИТНЫМИ СМЕСЯМИ

Цель работы: ознакомиться с возможностью использования термита для соединения металлов сваркой – пайкой и восстановления деталей наплавкой.

#### Вопросы

1. Поясните, что представляет собой термитная смесь?
2. Какие бывают термитные смеси?
3. В чем состоит существенное технологическое отличие в использовании магниевого термита?
4. Для каких целей можно применять термит?
5. Какие материалы можно сваривать с использованием термита?

#### Лабораторная работа №3

#### ИНДУКЦИОННАЯ ЗАКАЛКА

Цель работы: Изучение возможности использования метода индукционной поверхностной закалки для упрочнения металлов и сплавов.

#### Вопросы

1. В чем состоят преимущества поверхностного метода закалки?
2. На каком явлении основан индукционный нагрев?
3. От чего зависит глубина проникновения тока в металл?
4. Назовите три основных способа поверхностной индукционной закалки?
5. Назовите типы индукторов, применяемых при индукционной закалке?

6. Какие требования предъявляются к сталям, подвергаемым поверхностной индукционной закалке?

#### Лабораторная работа №4

### ЭЛЕКТРОИСКРОВАЯ ОБРАБОТКА

Цель работы: ознакомиться с принципиальной схемой и устройством установки для электроискровой обработки.

Вопросы для самопроверки.

1. Для чего применяется оборудование электроискровой обработки?
2. Назовите основные узлы копировально-прошивочного электроискрового станка.
3. Назовите среды, в которых ведется технологический процесс.
4. Назовите, какие генераторы импульсов применяются при электроискровой обработке.
5. Какие электроды используются при такой обработке?

#### Лабораторная работа №5

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОНАТИРАНИЕМ.

Цель работы: изучение возможностей одного из методов нанесения электролитических покрытий – электронатирания для восстановления изношенных деталей.

Вопросы

1. Какие преимущества имеют электролитические методы восстановления изношенных деталей перед другими методами?
2. Какой метод положен в основу восстановления деталей электронатиранием?
3. От чего зависит количество металла, выделившегося на катоде при электролизе?
4. Как устроен анод для проведения процесса электронатирания?
5. Какие металлы рекомендуется наносить методом электронатирания?
6. Какие типовые детали можно восстанавливать электронатиранием и с какими величинами износов?

#### Лабораторная работа №6

### ПЛАЗМЕННО – ДУГОВАЯ РЕЗКА

Цель работы: ознакомиться с теоретическими аспектами плазменно – дуговой резки материалов и устройством портативного плазматрона «Мультиплаз - 2500».

Вопросы

1. Каким требованиям должны удовлетворять источники тепловой энергии для плазменно-дуговой резки?
2. Какими свойствами характеризуется электрическая дуга?
3. Поясните, что такое сжатая дуга?
4. Какие схемы плазмообразования применяются?

5. Поясните принцип использования проникающей плазменной дуги для разделительной резки.

#### Лабораторная работа №7

### ЭЛЕКТРОВЗРЫВНАЯ ОБРАБОТКА

Цель работы: изучение возможности использования энергии электрического разряда в жидкости для пластического деформирования.

#### Вопросы

1. К каким методам относится электровзрывная обработка?
2. Какой эффект применяется при электровзрывном формообразовании?
3. Для каких целей можно применять электровзрывную обработку?
4. Какие достоинства имеет электровзрывная обработка?
5. Какие элементы включает в себя функциональная схема генератора высоковольтных импульсов?

#### Лабораторная работа №8

### МЕХАНИЗИРОВАННАЯ НАПЛАВКА В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

Цель работы: ознакомиться с оборудованием и технологией восстановления изношенных деталей наплавкой полуавтоматом в среде CO<sub>2</sub>.

#### Вопросы

1. Какие газы могут использоваться для защиты зоны сварки?
2. Какие виды электродной проволоки применяются для сварки в среде CO<sub>2</sub>?
3. Поясните устройство сварочного полуавтомата работающего в среде CO<sub>2</sub>.
4. Какое оборудование необходимо для наплавки цилиндрических деталей?
5. Поясните технологию восстановления деталей наплавкой в среде CO<sub>2</sub>.

#### Лабораторная работа №9

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИЕЙ

Цель работы: ознакомиться с принципиальной схемой и устройством установки для проведения восстановления деталей методом электрической дуговой металлизации.

#### Вопросы для самопроверки.

1. Поясните, что такое металлизация?
2. В зависимости от метода расплавления наносимого металла как подразделяются методы металлизации?
3. Как готовится поверхность деталей под металлизацию?
4. Какие недостатки свойственны электродуговой металлизации?
5. С какой целью перед металлизацией на восстанавливаемую поверхность наносят слой никеля с алюминием?

## Лабораторная работа №10

### НАПЫЛЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Цель работы: изучить устройство установки УГПЛ-П, принцип её работы и технологию нанесения полимерных покрытий.

#### Вопросы

1. Поясните для чего применяются покрытия пластмасс на металлах.
2. Какие термопласты используются в качестве напыляемых покрытий?
3. Какими способами наносят порошковые покрытия на металлы?
4. Какие существуют разновидности нанесения покрытия струйным способом?
5. Как определяется качество нанесенных порошкообразных полимеров, используемых в качестве покрытия?

## Лабораторная работа №11

### ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕМ

Цель работы: изучение возможностей использования пайки электросопротивлением для соединения различных металлов и сплавов.

#### Вопросы

1. Какие способы пайки электросопротивлением применяются в промышленности?
2. Какими основными свойствами должны обладать припой и флюсы?
3. Какие преимущества имеет пайка перед другими способами получения неразъёмных соединений?
4. Какие особенности имеет пайка при прохождении тока параллельно паяемому зазору и перпендикулярно к нему?
5. Как выбирают материал электродов для пайки электросопротивлением?

## ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

### Практическая работа №1

#### ВИБРОДУГОВАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: Изучение возможности восстановления деталей автоматической вибродуговой наплавкой с последующим повышением качества наплавленного металла.

#### Вопросы

1. В чем состоит сущность процесса автоматической вибродуговой наплавки?
2. Какие детали можно восстанавливать автоматической вибродуговой наплавкой?
3. Какие недостатки присущи процессу вибродуговой наплавки?
4. Поясните суть термомеханической обработки статическим нагружением.
5. Как проводится операция динамического упрочнения?

### Практическая работа №2

#### НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

Цель работы: ознакомиться с методами нанесения покрытий – вакуумной металлизацией на различные материалы.

#### Вопросы

1. На какие три вида можно разделить методы нанесения покрытий в вакууме?
2. В чем состоит суть катодного распыления и какие схемы этого метода нашли применение в промышленности?
3. Поясните суть метода термического распыления в вакууме.
4. Каковы особенности ионного осаждения?
5. Проведите сравнительный анализ наиболее распространенных методов нанесения покрытий в вакууме.

### Практическая работа №3

#### ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: изучение возможности восстановления деталей с большими величинами износов методом электрошлаковой сварки и наплавки.

#### Вопросы

1. Поясните сущность процесса электрошлаковой сварки и её особенности.
2. Назовите области применения электрошлаковой сварки.
3. Каким требованиям должны удовлетворять флюсы?
4. Поясните в каком случае при ремонтной практике целесообразно использование электрошлаковой сварки.
5. Какие конструктивные элементы включает в себя технологическое оборудование для электрошлаковой сварки и наплавки.

#### Практическая работа №4

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДЕТОНАЦИОННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

Цель работы: ознакомиться с принципами, заложенными в технологический процесс восстановления изношенных поверхностей деталей детонационными покрытиями.

#### Вопросы

1. На чем основан процесс детонационного напыления?
2. Какие элементы входят в типовую схему детонационной установки?
3. Какие виды взаимодействий обеспечивают адгезию напыляемого порошка и подложки?
4. Поясните, что такое эффект горячего ударного прессования?
5. Поясните, что такое эффект абразивного отделения?

#### Практическая работа №5

### ГИДРОРЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Цель работы: ознакомиться с возможностью использования гидрорежущего оборудования для резки различных материалов, в том числе и для утилизации отслужившей свой срок техники.

#### Вопросы

1. Поясните принцип резки чистой водяной струей.
2. Поясните принцип резки водяной струей с абразивом.
3. Каково назначение мультипликатора?
4. Поясните принцип работы ресивера, установленного между гидравлическим насосом и мультипликатором.
5. Из каких материалов изготавливаются рабочие сопла?

#### Практическая работа №6

### МАГНИТОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

Цель работы: ознакомиться с технологическими возможностями магнитоимпульсной обработки металлов.

#### Вопросы

1. На каком принципе основан метод магнитоимпульсной обработки металлов?
2. Какие операции можно осуществлять с использованием метода магнитоимпульсной обработки металлов?
3. Какие типы индукторов применяются для магнитоимпульсной обработки металлов?
4. Охарактеризуйте достоинства метода магнитоимпульсной обработки металлов.
5. Охарактеризуйте недостатки метода магнитоимпульсной обработки металлов.

## Практическая работа №7

### ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: Изучение возможности восстановления деталей пластическим деформированием с одновременным нагревом электрическим током.

#### Вопросы

1. Для чего применяется электромеханическая обработка?
2. В чем состоит сущность электромеханического способа обработки?
3. Как можно восстанавливать детали с большими износами?
4. Какое преимущество имеет державка с вращающимся роликом?
5. Как можно уменьшить вероятность схватывания?

## Практическая работа №8

### ЭЛЕКТРО-КОНТАКТНАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: Изучение возможности восстановления деталей электромеханическим способом с последующим введением добавочного металла.

#### Вопросы

1. Как можно расширить возможности способа электромеханического восстановления?
2. Из каких операций состоит процесс электромеханического восстановления деталей?
3. Почему в основе способа лежит сварка металлов под давлением?
4. Когда применяется наплавка деталей импульсным током?
5. Какие преимущества имеет электроконтактная наплавка?

## Практическая работа №9

### АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ.

Цель работы: Изучение возможности использования процесса анодно-механического воздействия при обработке металлических заготовок, имеющих высокую твердость.

#### Вопросы

1. Какие материалы целесообразно обрабатывать анодно-механическим способом?
2. Что такое «чистовая» анодно-механическая обработка?
3. Что такое «черновая» анодно-механическая обработка?
4. Сформулируйте особенности анодно-механической обработки.
5. От каких параметров электрических и механических зависит процесс анодно-механической обработки?

## Практическая работа №10

### ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ



Цель работы: ознакомиться с методом и возможными путями применения газодинамического нанесения покрытий для реновации деталей машин и оборудования.

#### Вопросы

1. Какие процессы включает в себя технология газодинамического напыления?
2. Какие технологические операции предшествуют нанесению покрытий методом газодинамического напыления?
3. Назовите преимущества метода газодинамического напыления.
4. Назовите области применения газодинамического напыления.
5. Какими свойствами обладают покрытия, полученные методом газодинамического напыления?

#### Практическая работа №11

### ПРОЦЕСС МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ

Цель работы: ознакомиться с возможностью использования энергии магнитного поля в отделочных технологических процессах.

#### Вопросы

1. Каковы предпосылки для разработки метода магнитно-абразивной полировки.
2. Охарактеризуйте существующие схемы процесса магнитно-абразивной полировки.
3. Какие процессы и среды интенсифицируют процесс магнитно-абразивной полировки.

## Приложение 4

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При выполнении контрольной работы студенты отвечают на два вопроса. Варианты вопросов определяется по таблице 4 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице по горизонтали Б размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых последняя цифра шифра студента. По вертикали А также размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых – предпоследняя цифра шифра студента. Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами вариантов контрольной работы. Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в Приложении А.

Б		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	А	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1,8	2,9	3,10	4,11	5,12	6,13	7,14	8,15	9,16	10,17
	1	11,18	12,19	13,20	14,21	15,22	16,23	17,24	18,25	19,26	20,26
	2	21,1	2,22	3,23	4,24	5,25	6,26	1,7	8,2	9,3	10,4
	3	11,5	12,6	13,7	14,8	15,9	16,10	17,11	18,12	19,13	20,14
	4	15,25	16,26	17,1	18,2	19,3	20,4	25,5	26,6	27,1	2,3
	5	4,5	6,7	8,9	10,11	12,13	14,15	16,17	17,18	19,20	21,22
	6	23,24	25,26	1,10	2,11	3,12	4,13	5,14	6,15	7,16	8,17
	7	9,18	10,19	11,20	12,21	13,22	14,23	15,24	16,25	17,26	17,1
	8	18,2	19,3	20,4	21,5	22,6	23,7	24,8	25,9	26,10	1,11
9	2,12	3,13	4,14	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	10,20	11,21	

### ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Классификация методов физико-технической обработки.
2. Особенности методов физико-технической обработки (их преимущества). Недостатки методов
3. Электрохимические методы обработки
4. Электроэрозионные методы обработки
5. Электротермические методы обработки
6. Электромеханические методы обработки
7. Электроконтактная наплавка деталей
8. Автоматическая вибродуговая наплавка деталей
9. Анодно-механическая обработка металлов
10. Нанесение покрытий в вакууме

11. Газодинамический метод нанесения покрытий
12. Процесс магнитно-абразивного полирования
13. Магнитноимпульсная обработка металлов
14. Дистанционное возбуждение электрической дуги
15. Плазменная обработка деталей
16. Электроискровая обработка деталей
17. Электровзрывная обработка
18. Индукционный нагрев
19. Восстановление деталей электронатирированием
20. Физические основы и классификация разновидностей ультразвуковой обработки.
21. Технологическое оборудование и инструмент для ультразвуковой обработки.
22. Технологические особенности разновидностей процессов ультразвуковой обработки.
23. Сочетание различных способов электрохимической и электроэрозионной обработки с механической обработкой резанием.
24. Использование ультразвуковых колебаний для интенсификации обработки резанием и давлением.
25. Типовые операции и основные технологические характеристики лазерной обработки.
26. Физические основы и классификация методов лучевой обработки.

## Приложение 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Области применения электрохимических и электрофизических методов обработки.
2. Технологические особенности и достоинства методов технической физики.
3. Классификации электрохимических и электрофизических методов обработки.
4. Основные технологические схемы электрохимической и электрофизической обработки.
5. Принцип электрохимической обработки. Достоинства и недостатки этого метода обработки.
6. Выбор электролита и оборудования для его подачи и очистки.
7. Инструменты и технологическое оборудование для электрохимической обработки.
8. Схемы обработки и основные технологические характеристики электрохимической обработки.
9. Типовые операции электрохимической обработки.
10. Физическая сущность метода электроэрозионной обработки. Достоинства и недостатки электроэрозионной обработки.
11. Классификация способов электроэрозионной обработки и области их применения.
12. Технологические среды и оборудование для их подачи и очистки.
13. Средства технологического оснащения электроэрозионной обработки и электроды-инструменты.
14. Схемы и основные технологические характеристики электроэрозионной обработки.
15. Типовые операции электроэрозионной обработки.
16. Особенности электро-контактной обработки и области ее применения.
17. Физическая сущность электрогидроимпульсной обработки и области ее применения.
18. Типовые операции электрогидроимпульсной обработки.
19. Теоретические основы индукционного нагрева и области его применения.
20. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики индукционного нагрева.
21. Индукторы, средства и источники питания для индукционного нагрева.
22. Физические основы и классификация методов лучевой обработки.
23. Типовые операции и основные технологические характеристики лазерной обработки.
24. Оптические квантовые генераторы.
25. Типовые операции электроннолучевой обработки.
26. Технологическое оборудование для электроннолучевой обработки.

27. Типовые операции и основные технологические характеристики плазменной обработки.
28. Технологическое оборудование плазменной обработки.
29. Физическая сущность магнитно-абразивной обработки и области ее применения.
30. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики магнитно-абразивной обработки.
31. Магнитные индукторы и оборудование для магнитно-абразивной обработки.
32. Принцип магнитно-импульсной обработки и сфера ее применения.
33. Типовые операции магнитно-импульсной обработки.
34. Физические основы и классификация разновидностей ультразвуковой обработки.
35. Технологическое оборудование и инструмент для ультразвуковой обработки.
36. Технологические особенности разновидностей процессов ультразвуковой обработки.
37. Сочетание различных способов электрохимической и электроэрозионной обработки с механической обработкой резанием.
38. Использование ультразвуковых колебаний для интенсификации обработки резанием и давлением.