МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт *Политехнический институт*

Кафедра ««*Электро-и нанотехнологии*»»

Утверждено на заседании кафедры
«Электро- и нанотехнологий»
«19» января 2021 г., протокол №5

Заведующий кафедрой

_____В.В. Любимов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«*ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МИКРО- И НАНООБРАБОТКИ*»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата *(магистратуры, специалитета)*

по направлению подготовки *(специальности)*
15.03.01 «Машиностроение»)

с направленностью (профилем) *(со специализацией)*
«Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов»

Форма(ы) обучения: *очная,*

Идентификационный номер образовательной программы: 150301-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

_Любимов В.В., профессор, д.т.н., профессор_____ _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Контрольный вопрос. Дайте определение межэлектродного зазора при микро ЭХО:

А) – расстояние между электродами; В) – расстояние между анодом и катодом, измеренное по нормали к поверхности анода между средними линиями профилей шероховатостей поверхностей электродов; С – расстояние между анодом и катодом, измеренное по нормали к поверхности анода; D – отношение веса анодного растворенного металла к весу теоретически рассчитанному.

2. Контрольный вопрос. За счет чего обеспечивается электропроводность системы при электрохимическом шлифовании? А) – за счет применения алмазных кругов; В) – за счет применения металлических связок; С) – за счет применения алмазов в шлифовальном круге.

3. Контрольный вопрос. Разрушение материала при обработке металлов лазерным излучением осуществляется за счет поглощения светового излучения: А) – молекулами; В) – свободными электронами.

4. Контрольный вопрос. Анодное растворение при микроЭХО осуществляется в: А) – электролите; В) – деионизированной воде; С) – керосине.

5. Контрольный вопрос. Назовите диапазоны частот при УЗО применяемые при размерной обработке материалов: А) – 1,0 - 100 Гц; В) – 5 - 8 кГц; С) – 18 -20 кГц.

6. Контрольный вопрос. Какие интегральные параметры материала оказывают наибольшее влияние на его обрабатываемость с помощью лазерного излучения? А) – температура плавления; В) – электропроводность; С) – теплоемкость; D) – теплопроводность.

7. Контрольный вопрос. Электрохимическое хонингование по сравнению с традиционным хонингованием позволяет: А) увеличить точность обработки; Б) увеличить производительность процесса.

8. Контрольный вопрос. Ионная имплантация заключается: А) в покрытии материалов тонкими слоями упрочняющих металлов? Б) в обработке поверхностей ионами с энергией достаточной для внедрения в поверхностный слой на несколько межатомных расстояний? В) в обработке поверхностей ионами с энергией, достаточной для внедрения в поверхностный слой на 0.1 -0.2 мм?

9. Контрольный вопрос. С какой целью в вакуумно-плазменных методах используется сепарация плазменного потока: А) для уменьшения содержания капельной фазы в плазменном потоке? Б) для увеличения производительности процесса? В) для ускорения заряженных частиц вблизи подложки?

10. Контрольный вопрос. При лазерной обработке полимеров поглощение излучения связано: А) с поглощением в инфракрасной области спектра и возбуждением колебаний мо-

лекул; Б) с взаимодействием квантов света с электронами проводимости; В) с шириной запрещенной зоны.

10. Контрольное задание. Опишите процесс лазерного получения нанопорошков.

11. Контрольное задание. Охарактеризуйте среды, в которых получают нанопорошки нитридов.

12. Контрольное задание. Запишите уравнение теплопереноса в материале при лазерной обработке для случая плоского источника тепла.

13. Контрольное задание. Опишите принцип синергетики при комбинированных процессов.

3. Контрольное задание. Опишите условия осуществления микроэлектроэрозионной обработки.

15. Контрольное задание. Опишите процесс формирования лунки при электроэрозионном воздействии.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. Контрольный вопрос. В основе колебаний инструмента при УЗО лежит эффект: А) пьезоэлектрический; Б) магнитострикционный; В) электромагнитный.

2. Контрольный вопрос. Причиной превышения величины выхода по току единицы является: А) нестабильность напряжения при обработке; Б) выпадение нерастворимых фаз в осадок: В) изменение температуры электролита при обработке.

3. Контрольный вопрос. Какая реакция необходима на катоде-инструменте при осуществлении ЭХО? А) осаждение меди; Б) выделение водорода.

4. Контрольный вопрос. В какой плоскости лежит вектор скорости резания? А) в плоскости сдвига; Б) в плоскости резания; В) в основной плоскости.

5. Контрольный вопрос. При резании образующееся тепло преимущественно переходит в: А) окружающую среду; Б) заготовку; В) инструмент; Г) стружку.

6. Контрольный вопрос. Угол λ влияет на: А) толщину стружки; Б) направление схода стружки; В) дробление стружки.

7. Контрольный вопрос. Глубина резания это: А) величина снимаемого припуска; Б) расстояние обрабатываемой и обработанной поверхности; В) расстояние между обработанной поверхностью и поверхностью заготовки.

8. Контрольный вопрос. Режущий клин содержит: А) два режущих лезвия; Б) одно режущее лезвие; В) три режущих лезвия.

9. Контрольный вопрос. Электродуговое воздействие на материалы в вакууме осуществляется при: А) Напряжении на электродах 40В; Б) Напряжении на электродах 100-150В.

10. Контрольный вопрос. При введении технологического газа в вакуумную камеру при электродуговом воздействии возможно образование: А) порошков; Б) твердых осадков; В) нитридов, оксидов.

11. Контрольное задание. Опишите дислокационную теорию разрушения материала при резании.

12. Контрольное задание. Назовите критерий обрабатываемости материала при ультразвуковом воздействии.

13. Контрольное задание. Запишите уравнение теплового баланса при резании.

14. Контрольное задание. Охарактеризуйте среды, в которых получают нанопорошки оксидов?

15. Контрольное задание. Опишите условия осуществления микроэлектрохимической обработки.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Контрольный вопрос. При микроточении толщина снимаемого слоя материала составляет: А) 1 мм; Б) 0.5 мм; В) 0.01-0.1 мм.

2. Контрольное задание. При микроэлектрохимической обработке применяются межэлектродные зазоры: А) 1-2 мм; Б) 0.01-0.05мм; В) 0.1 -0.2 мм.

3. Контрольный вопрос. Необходимо ли учитывать емкостные свойства межэлектродного зазора при микроэлектрохимической обработке? А) да; Б) нет.

4. Контрольный вопрос. Тунельная микроскопия применяется при анализе наносвойств: А) электропроводящих материалов; Б) неэлектропроводящих материалов.

5. Контрольный вопрос. Нанолазерная обработка может осуществляться с применением: А) электропроводных каналов; Б) дуговых каналов.

6. Контрольный вопрос. Нанолитография осуществляется с применением: А) кантилеверов; Б) специальных чернил; В) стандартных фоторезистов.

7. Контрольный вопрос. Для анализа наносвойств поверхностей применяются: А) Ближнепольная микроскопия; Б) Атомно-силовая микроскопия; В) Оптические методы.

8. Контрольный вопрос. Микроэрозионная обработка осуществляется с применением проволочных катодов из: А) латуни; Б) меди; В) стали.

9. Контрольный вопрос. Точность микроэрозионной обработки достигает: А) 0.3-0.5 мм; Б) 0.001 мм; В) 0.1-0.2 мм.

10. Контрольный вопрос. При микроэлектрохимической обработке для участка поляризационной кривой с отрицательной производной имеет место явление: А) активации поверхности анода; Б) пассивации поверхности анода.

11. Контрольное задание. Опишите условия осуществления микролазерной обработки.

12. Контрольное задание. Опишите условия осуществления микроультразвуковой обработки.

13. Контрольное задание. Опишите условия осуществления ионного травления.

14. Контрольное задание. Опишите способы получения нанопорошков металлов.

15. Контрольное задание. Охарактеризуйте параметры эрозионной обработки, реализующие процесс микрообработки.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. Контрольный вопрос. Назовите диапазон частот при микроультразвуковой обработке: А)1- 100Гц; Б)5-8 кГц; В) 18- 20 кГц.

2. Контрольный вопрос. Какая часть потока излучения расходуется на разрешение материала при лазерном получении микроотверстий: А) отраженное излучение; Б) поглощенное излучение; В) рассеянное излучение; Г) преломленное излучение.

3. Контрольный вопрос. При микроэрозионной обработке пробойное напряжение межэлектродного промежутка в среднем составляет: А) 1- 6В; Б) 40-60В; В) 500-700В.

4. Контрольный вопрос. При микроультразвуковой обработке для обеспечения колебаний инструмента применяют: А) пьезоэлектрический преобразователь; Б) магнитострикционный преобразователь; В) электромагнитный преобразователь.

5. Выберите предпочтительный материал инструмента при микроэлектрохимической обработке: А) медь; Б) графит; В) сталь.

6. Контрольный вопрос. Каким инструментом осуществляется укладка наночастиц при получении наноструктурированных материалов: А) кантилевером; Б) механическим захватом.

7. Контрольный вопрос. Резистивное получение нанопорошков основано на: А) размоле матариалов; Б) электровзрыве.

8. Контрольный вопрос. Резистивное получение нанопорошков чистых металлов осуществляется: А) в аргоне; Б) в кислороде.

9. Контрольный вопрос. Резистивное получение нанопорошков оксидов осуществляется: А) в кислороде; Б) в азоте.

10. Контрольный вопрос. Резистивное получение нанопорошков нитридов осуществляется: А) в кислороде; Б) в азоте.

11. Контрольное задание. Опишите условия формирования металлических нанослоев в вакууме.

12. Контрольное задание. Охарактеризуйте технологические схемы микрообработки с применением фемтосекундных лазеров.

13. Контрольное задание. Охарактеризуйте технологические схемы микрообработки с применением наносекундных лазеров.

14. Контрольное задание. Охарактеризуйте технологические схемы микрообработки с применением ультразвука.

15. Контрольное задание. Опишите принципы построения генераторов импульсов для микроэрозионной обработки.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Контрольный вопрос. К теоретической прочности приближаются: А) нитевидные кристаллы; Б) традиционные конструкционные материалы; В) наноструктурные композиты.

2. Контрольный вопрос. Нанокерамика используется следующих видов: А) конструкционная; Б) функциональная; В) крупнозернистая.

3. Контрольный вопрос. Наноматериалы подразделяются на: А) слоистые; Б) крупнозернистые; В) волокнистые; Г) мелкозернистые; Д) равноосные.

4. Контрольный вопрос. Теоретическая прочность достигается: А) нанотрубками; Б) традиционными конструкционными материалами; В) нанокристаллическими материалами.

5. Контрольный вопрос. Аморфные пленки из материалов и сплавов получают: А) за счет интенсивной прокатки; Б) за счет быстрого охлаждения; В) за счет быстрого охлаждения и последующего отжига.

6. Контрольный вопрос. Основным элементом наносборочного устройства является: А) нанозахват; Б) зонд; В) нанотрубка.

7. Контрольный вопрос. Размерные эффекты возникают в результате: А) большой доли зернограничных или приповерхностных атомов; Б) особого электронного строения внутри материала; В) влияния порядкового номера материала в таблице Д. И. Менделеева.

8. Контрольный вопрос. При газофазном синтезе материал испаряется: А) из тигля; Б) из монолитного электрода; В) из металлического

9. Контрольный вопрос. Наночастица имеет размеры порядка: А) 10^{-9} м; Б) 10^{2} мкм; В) 10^{5} нм.

10. Контрольный вопрос. Лазерная абляция при получении УНТ осуществляется: А) в воздухе; Б) в инертных газах; В) при комнатной температуре; Г) в неподвижном буферном газе.

11. Контрольное задание. Обоснуйте длительности импульсов напряжения, реализующие микроэлектрохимическую обработку.

12. Контрольное задание. Охарактеризуйте технологические схемы микрообработки с применением электроэрозии.

13. Контрольное задание. Опишите особенности технологических схем микрообработки с применением электрохимической обработки.

14. Контрольное задание. Опишите процесс микроэлектроэрозионной обработки проволочным электродом-инструментом.

15. Контрольное задание. Опишите процесс лазерного получения нанопорошков.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. Контрольный вопрос. Дайте определение коэффициента выхода по току: А) отношение величины тока на катоде к току на аноде; Б) отношение массы анодно растворенного металла к теоретически рассчитанной по формуле Фарадея; В) отношение веса анодно растворенного металла к весу теоретически рассчитанному.

2. Контрольный вопрос. Световая волна при обработке пластмасс лазерным излучением поглощается: А) молекулами? Б) свободными электронами?

3. Контрольный вопрос. Назовите диапазон применяемых при ЭЭО длительностей импульсов тока: А)10^{-1} - 10^{-7} с; Б) 10^{-8} - 10^{-12} с; В)10^{-12} -10^{-14}с.

4. Контрольный вопрос. Какие материалы можно обрабатывать ЭЭО? А) электропроводные; Б) диэлектрики; В) любые.

5. Назовите диапазон частот при УЗО: А)1,0 - 100 Гц; Б) 5 - 8 кГц; В) 18 -20 кГц.

6. Контрольный вопрос. При осуществлении процессов воздействия на полимеры в вакууме необходимо применять: А) электродуговые процессы; Б) магнетронные процессы.

7. Контрольный вопрос. Процесс электроэрозионного износа катода-инструмента зависит от: А) Твердости материала катода; Б) Теплопроводности материала катода; В) Температуры плавления материала катода.

8. Контрольный вопрос. Для обеспечения размерной обработки при ЭХО материал катода-инструмента должен обладать: А) – большой прочностью по сравнению с прочностью обрабатываемого материала; Б) – коррозионной стойкостью; В) – высокой износостойкостью.

9. Контрольный вопрос. При лазерной обработке полимеров поглощение излучения связано:

А) – с поглощением в инфракрасной области спектра и возбуждением колебаний молекул; Б) – с взаимодействием квантов света с электронами проводимости; В) – с шириной запрещенной зоны.

10. Контрольный вопрос. Какой вид реакций протекает на катоде при ЭХО? А) – окислительные; Б) – восстановительные.

11. Контрольный задание. Охарактеризуйте процессы движения расплава при воздействии КПЭ и их важность в конкретных процессах обработки.

12. Контрольный задание. Охарактеризуйте механизм транспассивного растворения металла при ЭХО.

13. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте процесс транспортировки частиц к поверхности при вакуумном нанесении покрытий.

14. Контрольное задание. Опишите механизм диффузии при высокоскоростном электрохимическом нанесении покрытий.

14. Контрольное задание. Какие длительности импульсов напряжения применяются при микроэлектрохимической обработке?

15. Контрольное задание. Опишите процесс получения фуллеренов в вакууме.