

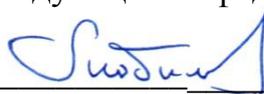
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт *Политехнический институт*  
Кафедра «*«Электро-и нанотехнологии»»*»

Утверждено на заседании кафедры  
«Электро- и нанотехнологий»  
«10» января 2020 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)**

*«Управление технологическим оборудованием для обработки концентриро-  
ванными потоками энергии»*

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
***15.03.01 «Машиностроение»***

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

Форма обучения: *очная,*

Идентификационный номер образовательной программы: 150301-01-20

Тула 2020 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик(и):**

Сальников В.С., профессор, д.т.н., доцент

*(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 ПК-10:

1. Контрольный вопрос. Датчики контроля неэлектрических параметров процессов обработки концентрированными потоками энергии (КПЭ)
2. Контрольный вопрос. Датчики контроля электрических параметров процессов обработки КПЭ
3. Контрольный вопрос. Прямые и косвенные контролируемые параметры процессов обработки КПЭ.
4. Контрольный вопрос. Датчики контроля положения и перемещения исполнительных органов технологического оборудования для обработки КПЭ
5. Контрольный вопрос. Причины нарушения стабильности технологических процессов обработки КПЭ
6. Контрольный вопрос. Структурное описание системы стабилизации параметров электролита в станках для ЭХО, элементы, оказывающие наиболее существенное влияние на качество ее функционирования.
7. Контрольное задание. Определите динамические характеристики системы управления МЭЗ станка для ЭЭО, если корни ее характеристического полинома равны  $p_1 = -10$ ,  $p_{2,3} = -5 \pm j50$
8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите качество ее функционирования, используя критерий Гурвица, если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 10$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$ .
9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)]$ . Постройте ЛЧХ системы управления и сделайте выводы о качестве ее функционирования, если  $K_p = 100$ ,  $T_1 = 0.08$ ,  $T_2 = 0.12$ ,  $T_3 = 0.3$ ,  $\alpha = 0$
10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Постройте ее ВЧХ и сделайте выводы о качестве ее функционирования, если  $a_3 = 0.002$ ,  $a_2 = 0.01$ ,  $a_1 = 0.1$ ,  $a_0 = 3.3$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 33.3$
11. Контрольное задание. Постройте ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)]$ ,  $W_2(p) = 1 / [(T_2 p + 1)]$ ,  $W_3(p) = 1 / [(T_3 p + 1)]$ . Определить ча-

стоту среза системы и сделайте выводы о качестве ее функционирования, если  $K_p = 100, T_1 = 0.024, T_2 = 0.36, T_3 = 0.85, \alpha = 0$ .

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14:**

1. Контрольный вопрос. Математическое описание систем управления технологическим оборудованием
2. Контрольный вопрос. Динамические характеристики систем управления технологическим оборудованием.
3. Контрольный вопрос. Переходные и весовые характеристики систем управления технологическим оборудованием
4. Контрольный вопрос. Частотные характеристики системы управления технологическим оборудованием
5. Контрольный вопрос. Устойчивость и работоспособность систем управления технологическим оборудованием
6. Контрольный вопрос. Показатели качества функционирования систем управления технологическим оборудованием
7. Контрольное задание. Рассчитать динамические характеристики процесса АЭХШ, если на 10% изменится износ шлифовального круга.
8. Контрольное задание. Система управления описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите необходимость ее наладки (потеря устойчивости), используя критерий Найквиста, если  $a_3 = 0.006, a_2 = 0.08, a_1 = 0.3, a_0 = 10, b_1 = 0, b_0 = 100$ .
9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)]$ . Постройте ЛЧХ системы и сделайте выводы о необходимости ее наладки, если  $K_p = 100, T_1 = 0.08, T_2 = 0.12, T_3 = 0, \alpha = 1$
10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Постройте ее АЧХ и ФЧХ и сделайте выводы о необходимости ее наладки, если  $a_3 = 0.002, a_2 = 0.01, a_1 = 0.1, a_0 = 3.3, b_1 = 0, b_0 = 33.3$ .
11. Контрольное задание. Построить ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)], W_2(p) = 1 / [(T_2 p + 1)], W_3(p) = 1 / [(T_3 p + 1)]$ . Определить частоту среза системы и сделайте выводы о необходимости ее наладки, если  $K_p = 1000, T_1 = 0.24, T_2 = 0.36, T_3 = 0.85, \alpha = 0$ .

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15:**

1. Контрольный вопрос. Границы устойчивости систем автоматического управления КПЭ, определяющие их техническое состояние
2. Контрольный вопрос. Запасы устойчивости систем автоматического управления КПЭ, определяющие их техническое состояние
3. Контрольный вопрос. Область устойчивости параметров систем автоматического управления КПЭ, определяющая их техническое состояние
4. Контрольный вопрос. Добротность контура управления параметрами процессов обработки КПЭ и его влияние на техническое состояние технологического оборудования.
5. Контрольный вопрос. Принцип работы фотоэлектрических датчиков.

6. Контрольный вопрос. Принцип работы следящих приводов технологического оборудования для обработки КПЭ

7. Контрольное задание. Охарактеризуйте поведение привода подач электроэрозионного станка при обрыве токоподвода от генератора импульсов.

8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Определите ее техническое состояние (устойчивость), используя критерий Михайлова, если

$$a_3 = 0.006, a_2 = 0.08, a_1 = 0.3, a_0 = 10, b_1 = 0, b_0 = 100.$$

9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)(T_2p + 1)(T_3p + 1)]$ . Определите ее техническое состояние (устойчивость), используя годограф Михайлова, если

$$K_p = 100, T_1 = 0.08, T_2 = 0.12, T_3 = 0.3, \alpha = 0$$

10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Постройте АФХ, определяющую ее техническое состояние, если  $a_3 = 0.002, a_2 = 0.01, a_1 = 0.1, a_0 = 3.3, b_1 = 0, b_0 = 33.3$

11. Контрольное задание. Построить ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:

$W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)], W_2(p) = 1 / [(T_2p + 1)], W_3(p) = 1 / [(T_3p + 1)]$ . Определите частоту среза системы, определяющую ее техническое состояние, если  $K_p = 100, T_1 = 0.024, T_2 = 0.36, T_3 = 0.85, \alpha = 0$ .

...

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-18:**

1. Контрольный вопрос. Принципы построения систем стабилизации МЭЗ, обеспечивающие требуемые технологические показатели станков для ЭЭО

2. Контрольный вопрос. Принципы построения систем стабилизации МЭЗ, обеспечивающие требуемые технологические показатели станков ЭХО

3. Контрольный вопрос. Принципы построения контура управления параметрами электролита, обеспечивающие требуемые технологические показатели станков для ЭХО

4. Контрольный вопрос. Принципы построения контура управления координатными перемещениями станков для обработки КПЭ, обеспечивающие их требуемые технологические показатели.

5. Контрольный вопрос. Типовые воздействия на системы автоматического управления КПЭ, позволяющие определить динамические и статические характеристики технологического оборудования

6. Контрольный вопрос. Методика определения параметров СУ КПЭ по ее реакции на типовое воздействие.

7. Контрольное задание. Дайте структурное описание системы стабилизации МЭЗ в станках для ЭЭО, и обоснуйте элементы определяющие технологические показатели технологического оборудования

8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Определите ее влияние на технологические показатели оборудования по критерию Гурвица (устойчивость), если  $a_3 = 0.002, a_2 = 0.01, a_1 = 0.1, a_0 = 3.3, b_1 = 0, b_0 = 33.3$

9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)(T_2p + 1)(T_3p + 1)]$ . Постройте ЛЧХ системы и сделайте

выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $K_p = 1000, T_1 = 0.24, T_2 = 0.36, T_3 = 0.85, \alpha = 0$

10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите ее ВЧХ и сделайте выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $a_3 = 0.006, a_2 = 0.08, a_1 = 0.3, a_0 = 10, b_1 = 0, b_0 = 100$

11. Контрольное задание. Постройте ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)], W_2(p) = 1 / [(T_2 p + 1)], W_3(p) = 1 / [(T_3 p + 1)]$ . Определите частоту среза системы и сделайте выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $K_p = 100, T_1 = 0.24, T_2 = 0.36, T_3 = 0.85, \alpha = 1$ .

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

#### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10:

1. Контрольный вопрос. Математическое описание межэлектродного промежутка, как объекта управления показателями качества процессов ЭХО

2. Контрольный вопрос. Математическое описание электроэрозионного промежутка, как объекта управления показателями качества процессов ЭЭО

3. Контрольный вопрос. Математическое описание объекта управления показателями качества процессов АЭХШ

4. Контрольный вопрос. Математическое описание контура управления координатными перемещениями в станках для электроэрозионной проволочной вырезки

5. Контрольный вопрос. Принцип построения желаемых ЛАЧХ систем автоматического управления процессами обработки КПЭ, обеспечивающих требуемые показатели качества.

6. Контрольный вопрос. Синтез системы управления технологическим оборудованием как средство обеспечения качества процессов обработки КПЭ.

7. Контрольное задание. Дайте математическое описание неработоспособного состояния системы управления координатными перемещениями станка для ЭЭО, если порядок ее характеристического полинома равен 3.

8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите качество ее функционирования, используя критерий Найквиста, если  $a_3 = 0.002, a_2 = 0.01, a_1 = 0.1, a_0 = 3.3, b_1 = 0, b_0 = 33.3$ .

9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)]$ . Постройте ЛЧХ системы и сделайте выводы, о качестве ее функционирования если  $K_p = 1000, T_1 = 0.24, T_2 = 0.36, T_3 = 0, \alpha = 1$

10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите ее АЧХ и ФЧХ и сделайте выводы о качестве ее функционирования, если  $a_3 = 0.006, a_2 = 0.08, a_1 = 0.3, a_0 = 10, b_1 = 0, b_0 = 100..$

11. Контрольное задание. Постройте ЛАЧХ системы управления, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)]$ ,  $W_2(p) = 1 / [(T_2 p + 1)]$ ,  $W_3(p) = 1 / [(T_3 p + 1)]$ . Определите запасы устойчивости и сделайте выводы о качестве ее функционирования, если  $K_p = 100$ ,  $T_1 = 0.024$ ,  $T_2 = 0.36$ ,  $T_3 = 0.85$ ,  $\alpha = 0$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14:**

1. Контрольный вопрос. Роль датчиков в системе управления технологическим оборудованием, основные требования и разновидности.
2. Контрольный вопрос.
3. Контрольный вопрос. Запасы устойчивости и их влияние на качество процессов управления
4. Контрольный вопрос. Методы синтеза законов управления технологическим оборудованием
5. Контрольный вопрос. Составляющие закона управления, обеспечивающие достижение требуемого качества управления технологическим оборудованием
6. Контрольный вопрос. Типовые отличия исходной и требуемой частотных характеристик систем управления технологическим оборудованием
7. Контрольное задание. Дайте структурное описание системы стабилизации МЭЗ в станках для ЭХО и обоснуйте элементы, обеспечивающие ее поднастройку
8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите необходимость ее наладки (при потере устойчивости), используя критерий Михайлова, если  $a_3 = 0.002$ ,  $a_2 = 0.01$ ,  $a_1 = 0.1$ ,  $a_0 = 3.3$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 33.3$
9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КПЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)]$ . Определите необходимость ее наладки (при потере устойчивости), используя годограф Михайлова, если  $K_p = 1000$ ,  $T_1 = 0.24$ ,  $T_2 = 0.36$ ,  $T_3 = 0.85$ ,  $\alpha = 0$
10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3 \ddot{y} + a_2 \dot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{u} + b_0 u$ . Определите ее АФХ и сделайте выводы о необходимости ее наладки, если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 10$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$
11. Контрольное задание. Построить ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1 p + 1)]$ ,  $W_2(p) = 1 / [(T_2 p + 1)]$ ,  $W_3(p) = 1 / [(T_3 p + 1)]$ . Определите запасы устойчивости системы и сделайте выводы о необходимости ее наладки, если  $K_p = 100$ ,  $T_1 = 0.08$ ,  $T_2 = 0.12$ ,  $T_3 = 0$ ,  $\alpha = 1$

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15:**

1. Контрольный вопрос. Возмущения действующие на системы управления технологическими параметрами процессами обработки КПЭ
2. Контрольный вопрос. ЛАЧХ и ЛФЧХ систем управления КПЭ, их влияние на техническое состояние технологического оборудования и оценка на их основании необходимости текущего ремонта.

3. Контрольный вопрос. АЧХ и ФЧХ систем управления КППЭ, их влияние на техническое состояние технологического оборудования и оценка на их основании необходимости текущего ремонта.

4. Контрольный вопрос. АФХ систем управления КППЭ, ее влияние на техническое состояние технологического оборудования и оценка на ее основании необходимости текущего ремонта.

5. Контрольный вопрос. Переходная характеристика систем управления КППЭ, ее влияние на техническое состояние технологического оборудования и оценка на ее основании необходим текущего ремонта.

6. Контрольный вопрос. Импульсная переходная характеристика систем управления КППЭ, ее влияние на техническое состояние технологического оборудования и оценка на ее основании необходим текущего ремонта.

7. Контрольное задание. Рассчитать изменение динамических характеристик межэлектродного промежутка при ЭХО, если выход по току изменится на 10%

8. Контрольное задание. Система управления КППЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Определите ее техническое состояние (устойчивость) по критерию Гурвица, если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 0$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$

9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы управления КППЭ  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)(T_2p + 1)(T_3p + 1)]$ . Определите ее техническое состояние (устойчивость), используя годограф Михайлова, если  $K_p = 1000$ ,  $T_1 = 0.24$ ,  $T_2 = 0.36$ ,  $T_3 = 0$ ,  $\alpha = 1$

10. Контрольное задание. Система управления КППЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Постройте АФХ, определяющую ее техническое состояние, если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 0$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$

11. Контрольное задание. Постройте ЛАЧХ системы управления КППЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)]$ ,  $W_2(p) = 1 / [(T_2p + 1)]$ ,  $W_3(p) = 1 / [(T_3p + 1)]$ . Определите запасы устойчивости, определяющие ее техническое состояние, если  $K_p = 100$ ,  $T_1 = 0.08$ ,  $T_2 = 0.12$ ,  $T_3 = 0.3$ ,  $\alpha = 0$

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-18:**

1. Контрольный вопрос. Прямые и косвенные контролируемые параметры процессов обработки КППЭ, используемые при испытаниях СУ технологическим оборудованием

2. Контрольный вопрос. Типовые воздействия на системы автоматического управления КППЭ, позволяющие моделировать различные условия их функционирования

3. Контрольный вопрос. Методика получения переходных характеристик систем управления КППЭ, позволяющих произвести оценку технологических показателей оборудования.

4. Контрольный вопрос. Структурное описание систем стабилизации МЭЗ и обоснование элементов, оказывающих наиболее существенное влияние на технологические показатели станков для ЭЭО

5. Контрольный вопрос. Структурное описание систем стабилизации МЭЗ и обоснование элементов, оказывающих наиболее существенное влияние на технологические показатели станков для ЭХО

6. Контрольный вопрос. Структурное описание систем управления координатными перемещениями станков для проволочной электроэрозионной вырезки и обоснование элементов, оказывающих наиболее существенное влияние на технологические показатели.

7. Контрольное задание. Рассчитать динамические характеристики межэлектродного промежутка при ЭЭО, если на 10% изменится масса электрода инструмента

8. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Определите ее влияние на технологические показатели оборудования по критерию Михайлова (устойчивость), если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 0$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$

9. Контрольное задание. Передаточная функция разомкнутой системы  $W_p(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)(T_2p + 1)(T_3p + 1)]$ . Постройте годограф Михайлова и сделайте выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $K_p = 100$ ,  $T_1 = 0.08$ ,  $T_2 = 0.2$ ,  $T_3 = 0$ ,  $\alpha = 1$

10. Контрольное задание. Система управления КПЭ описывается уравнением  $a_3\ddot{y} + a_2\dot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = b_1\dot{u} + b_0u$ . Определите ее АЧХ и ФЧХ и сделайте выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $a_3 = 0.006$ ,  $a_2 = 0.08$ ,  $a_1 = 0.3$ ,  $a_0 = 0$ ,  $b_1 = 0$ ,  $b_0 = 100$

11. Контрольное задание. Построить ЛАЧХ системы управления КПЭ, состоящей из последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями:  $W_1(p) = K_p / [p^\alpha (T_1p + 1)]$ ,  $W_2(p) = 1 / [(T_2p + 1)]$ ,  $W_3(p) = 1 / [(T_3p + 1)]$ . Определить запасы устойчивости и сделайте выводы о ее влиянии на технологические показатели оборудования, если  $K_p = 1000$ ,  $T_1 = 0.24$ ,  $T_2 = 0.36$ ,  $T_3 = 0.85$ ,  $\alpha = 0$

#### **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 ПК-10:**

1. Контрольный вопрос Охарактеризуйте систему управления (СУ), исследуемую в курсовой работе (КР)
2. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте технологические показатели станка для обработки КПЭ, обеспечиваемые СУ, исследуемой в КР
3. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте возможные причины нарушения алгоритма функционирования СУ, исследуемой в КР
4. Контрольное задание. Определите границу устойчивости СУ, исследуемой в КР при увеличении быстродействия его исполнительного органа в 2 раза.
5. Контрольное задание. Охарактеризуйте нарушения технологического процесса, к которым может привести обрыв обратной связи в СУ, исследуемой в КР.
6. Контрольное задание. Определите изменения качества функционирования СУ, исследуемой в КР при замене штатных контрольно-измерительных средств другими с отличающимися характеристиками.
7. Контрольное задание. Определите какие параметры реализуемого технологического процесса и как изменятся, если в СУ, исследуемой в КР увеличить добротность контура управления.
8. Контрольное задание. Охарактеризуйте методы и средства контроля показателей технологического процесса, реализуемого СУ, исследуемой в КР?

##### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14:**

1. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте модель СУ, исследуемой в КР.
2. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте контролируемые параметры и управляющие воздействия СУ, исследуемой в КР
3. Контрольный вопрос. Обоснуйте выбор основных элементов и характеристик СУ, исследуемой в КР
4. Контрольное задание. Обоснуйте схемное решение СУ, исследуемой в КР
5. Контрольное задание. Рассчитайте требуемые характеристики исполнительного органа СУ, исследуемой в КР для увеличения производительности технологического процесса на 50%.
6. Контрольное задание. Приведите алгоритм синтеза закона управления СУ, исследуемой в КР
7. Контрольное задание. Обоснуйте выбор способа реализации закона управления СУ, исследуемой в КР.
8. Контрольное задание. Приведите алгоритм и требуемые технические средства для настройки контура управления СУ, исследуемой в КР

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15:**

1. Контрольный вопрос. Техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для обработки концентрированными потоками энергии.
2. Контрольный вопрос. Характеристики СУ, исследуемой в КР, определяющие техническое состояние технологического оборудования.
3. Контрольный вопрос. Опишите элементы СУ, исследуемой в КР и их параметры, возможность и вид текущего ремонта
4. Контрольное задание. Технологическое оборудование с СУ, исследуемой в КР не обеспечивает паспортного значения производительности. Охарактеризуйте методику поиска неисправности, определите возможные неисправности и предложите варианты поднастройки или текущего ремонта.
5. Контрольное задание. В технологическом оборудовании с СУ, исследуемой в КР участились нештатные ситуации. Охарактеризуйте методику поиска неисправности, определите возможные неисправности и предложите варианты поднастройки или текущего ремонта.
6. Контрольное задание. Опишите алгоритм и комплект измерительных средств, необходимых для параметрического контроля технического состояния СУ технологическим оборудованием, исследуемой в КР.
7. Контрольное задание. Охарактеризуйте возможные дефекты в контуре управления СУ, исследуемой в КР, приводящие к возникновению аварийных ситуаций в технологическом оборудовании и требующие введения дополнительных средств контроля.
8. Контрольное задание. Охарактеризуйте возможные причины не достижения поставленной в КР цели улучшения СУ. Предложите варианты устранения причин, связанных с контуром управления.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-18:**

1. Контрольный вопрос. Охарактеризуйте технологические показатели процесса обработки, обеспечиваемые СУ, исследуемой в КР
2. Контрольный вопрос. Опишите методику стандартных испытаний соответствия технологических показателей технологического оборудования с СУ, исследуемой в КР заданным значениям.

3. Контрольный вопрос. Опишите возможные способы улучшения технологических показателей технологического оборудования с СУ, исследуемой в КР

4. Контрольное задание. Опишите логическую и математическую связь выходных параметров контура управления СУ, исследуемой в КР с конкретными технологическими показателями оборудования.

5. Контрольное задание. Определите, какие технологические показатели и как изменятся в технологическом оборудовании с СУ, исследуемой в КР, если его укомплектовать источником КПЭ с интенсивностью в 2 раза большей паспортного значения.

6. Контрольное задание. Охарактеризуйте перечень технических средств, их параметры и алгоритм проведения испытаний по точности технологического оборудования с СУ, исследуемой в КР.

7. Контрольное задание. Охарактеризуйте перечень технических средств, их параметры и алгоритм проведения испытаний по производительности технологического оборудования с СУ, исследуемой в КР.

8. Контрольное задание. Рассчитайте параметры режима обработки на технологическом оборудовании с СУ, исследуемой в КР для его стандартных испытаний на максимальную производительность