

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Основы автоматике и теории управления техническими системами**

Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Учебный план 2019 года разработки

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

**2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

**2.1 Общие сведения о ФОС**

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ (Раздел А-III/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков) (Раздел А-III/2 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков):

Каждый кандидат на получение диплома вахтенного механика морского судна с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением и с главной двигательной установкой мощностью 750 кВт или более должен продемонстрировать способность принять на себя на уровне эксплуатации задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/1.

Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/1.

Уровень знания материала, перечисленного в колонке 2 таблицы А-III/1, должен быть достаточным для того, чтобы механики могли выполнять свои обязанности по несению вахты.

Подготовка и опыт, требующиеся для достижения необходимого уровня теоретических знаний, понимания и профессиональных навыков, должны основываться на разделе А-III/1, часть 4-2.

Кандидаты на получение диплома для работы на судах, на которых паровые котлы не являются частью механической установки, могут быть освобождены от выполнения соответствующих требований таблицы А-III/1. Диплом, выдаваемый на такой основе, не действителен для работы на судах, на которых паровые котлы составляют часть механической установки, до тех пор, пока механик не будет соответствовать стандарту компетентности в отношении требований таблицы А-III/1, от выполнения которых он был освобожден. Любое такое ограничение должно быть указано в дипломе и подтверждении.

Каждый кандидат на получение диплома старшего механика и второго механика морских судов с главной двигательной установкой мощностью 3 000 кВт или более должен продемонстрировать способность принять на себя на уровне управления задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/2.

Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/2. Этот перечень включает, расширяет и углубляет вопросы, перечисленные в колонке 2 таблицы А-III/1 для вахтенных механиков.

Принимая во внимание тот факт, что второй механик должен быть постоянно готов принять на себя обязанности старшего механика, оценка по этим вопросам должна выявить способность кандидата усвоить всю доступную информацию, влияющую на обеспечение безопасной эксплуатации судовых механизмов и защиту морской среды.

Уровень знаний по вопросам, перечисленным в колонке 2 таблицы А-III/2, должен быть достаточным для того, чтобы кандидат мог работать в должности старшего механика или второго механика.

Подготовка и опыт, требующиеся для достижения необходимого уровня теоретических знаний, понимания и профессиональных навыков, должны принимать во внимание соответствующие требования настоящей части и руководство, приведенное в части В Кодекса ПДНВ.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performancetests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulationtests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

#### **Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины**

| Тема  | Текущая аттестация (количество заданий, работ)                    |  |                                    |                          | Промежуточная аттестация |
|---|---|--|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   | Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование) | Защита отчетов по лабораторным работам | Защита расчетно-графической работы | Защита курсового проекта |                          |
| Тема 1. Основные понятия и определения                    | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 2. Свойства объектов управления                      | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 3. Типовые динамические звенья                       | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 4. Характеристики динамических звеньев               | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 5. Основные законы регулирования                     | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 6. Свойства регуляторов                              | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 7. Свойства систем автоматического регулирования     | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 8. Устойчивость систем автоматического регулирования | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 9. Дискретные системы управления                     | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 10. Оптимальные системы управления                   | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |
| Тема 11. Настройка систем автоматического управления СЭУ  | +   | -                                      | -                                  | -                        | Зачет с оценкой          |

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 25 минут.

| Вопрос  | Ответы   |
|---|--|
| Специальная математическая функция, чьё значение равно нулю для отрицательных аргументов и единице для положительных аргументов   | а) единичная положительная функция;<br>б) двоичная ступенчатая функция;<br>в) единичная ступенчатая функция;<br>г) двоичная отрицательная функция                                      |
| Производная от единичной ступенчатой функции. Характеризует собой импульс бесконечно-большой амплитуды, протекающий за бесконечно-малый промежуток времени. Геометрический смысл — площадь, ограниченная данной функцией, равна 1 | а) единичная импульсная функция;<br>б) двоичная импульсная функция;<br>в) геометрическая функция;<br>г) амплитудная функция  |
| Единицей измерения коэффициента вязкости по международной системе единиц СИ является  | А. Н/м <sup>3</sup><br>Б. м <sup>2</sup> /Н<br>В. м <sup>2</sup> /с  |
| Какая функция относится к сдвинутым элементарным функциям?  | а) $x(t)$<br>б) $x(t-\tau)$<br>в) $x(t)+x(\tau)$<br>г) $x(t)*x(\tau)$  |
| Основное уравнение гидростатики имеет вид   | А. $p = p_{am} + \rho gh$<br>Б. $p = p_0 - \rho gh$<br>В. $p = p_0 + \rho gh$  |
| Сила гидростатического давления измеряется в  | А. Па<br>Б. Н<br>В. Па·с   |
| Объемный расход жидкости определяется по формуле  | А. $Q = \rho \cdot v \cdot S$<br>Б. $Q = \rho \cdot g \cdot S$<br>В. $Q = v \cdot S$   |
| Массовый расход жидкости определяется по формуле  | А. $G = \rho \cdot v \cdot S$<br>Б. $G = v \cdot S$<br>В. $G = \rho \cdot g \cdot v \cdot S$   |
| Выберите правильную формулу термического КПД:   | а) $\eta_t = 1 - \frac{q_2}{q_1}$ ;<br>б) $\eta_t = 1 - \frac{q_1}{q_2}$<br>в) $\eta_t = \frac{q_1 - q_2}{q_2}$<br>где $q_1$ , $q_2$ - подведенная и отведенная теплота соответственно |
| Назовите основные признаки дросселирования:   | а) неизменность S, P, T;<br>б) уменьшение давления без совершения работы, неизменность i;<br>в) рост T, $\omega$ , S   |

|   |   |
|---|---|
| В каком термодинамическом процессе работа не совершается?   | а) в изобарном;<br>б) в изохорном;<br>в) в изотермическом;<br>г) в адиабатном   |
| В основу теплового расчета теплообменного аппарата положены   | а) уравнение состояния, уравнение теплового баланса;<br>б) первый закон термодинамики, уравнение состояния, уравнение массового расхода;<br>в) уравнение теплового баланса, уравнение теплопередачи   |
| Какое из приведенных уравнений описывает основной закон теплопроводности - закон Фурье                  | а) $q = \alpha(t_{ж} - t_{ст})$<br>б) $q = -\lambda \text{grad} t$<br>в) $q = \sigma 0 T^4$   |
| По какой из приведенных формул определяется коэффициент теплопередачи через плоскую двухслойную стенку? | а) $k = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}$<br>б) $k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_2}}$<br>в) $k = \frac{1}{\alpha_1 + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \alpha_2}$ |
| Вязкость топлива уменьшается при  | а) повышении температуры;<br>б) понижении температуры;<br>в) увеличении объёма;<br>г) уменьшении объёма   |
| Скорость и полнота сгорания мазута зависят в основном от  | а) скорости и качества смесеобразования;<br>б) степени предварительной аэрации;<br>в) степени турбулентности факела;<br>г) все ответы правильные  |

## Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

### Тема 1. Основные понятия и определения

| Вопрос  | Ответы   |
|---|--|
| Совокупность регулируемого объекта и автоматического регулятора образует                                      | а) систему автоматического совмещения;<br>б) совместное представление;<br>в) объединенное описание;<br>г) систему автоматического управления |
| Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется                         | а) программной;<br>б) следящей;<br>в) стабилизирующей;<br>г) оптимальной   |
| Система, в которой все рабочие операции и операции управления выполняют автоматические устройства, называется | а) автоматизированной;<br>б) полной;<br>в) автоматической;<br>г) совокупной  |
| Системы, поддерживающие постоянство регулируемой величины называются  | а) системы стабилизации;<br>б) системы поддержания;<br>в) системы постоянства;<br>г) системы контроля  |
| Устройство, используемое в системах автоматического управления для формирования управляющего сигнала это      | а) регулятор;<br>б) астатизм;<br>в) изодром;<br>г) неравномерность   |
| Система, имеющая главную обратную связь, называется   | а) замкнутой;<br>б) следящей;<br>в) программной;<br>г) оптимальной   |
| Система называется статической, если  | а) коэффициент позиционной ошибки равен нулю;<br>б) установившаяся ошибка равна нулю;  |

|  |  |
|--|--|
|  | в) установившаяся ошибка не равна нулю;<br>г) система имеет ошибку по скорости   |
| Система, задающее воздействие которой является произвольной функцией времени, называется   | а) программной;<br>б) стабилизирующей;<br>в) следящей;<br>г) оптимальной   |
| Система, в которой автоматизирована только часть операций, другая же их часть сохраняется за людьми, называется                            | а) автоматизированной;<br>б) автоматической;<br>в) частичной;<br>г) антропоцентричной  |
| Системы регулирования, в которых заданное значение регулируемой величины изменяется по определенной заранее временной программе называются | а) системы изменяемого регулирования;<br>б) системы программного регулирования;<br>в) системы задающего регулирования;<br>г) системы определенного регулирования |
| Разность между требуемым значением регулируемой величины и ее текущим значением называется   | а) ошибка регулирования;<br>б) правило регулирования;<br>в) исключение регулирования;<br>г) значимое регулирование   |

## Тема 2. Свойства объектов управления

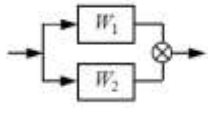
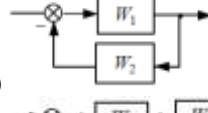
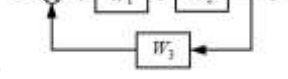
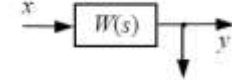
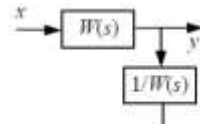
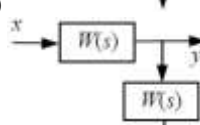
| Вопрос   | Ответы   |
|--|--|
| Режим работы САУ, в котором управляемая величина и все промежуточные величины не изменяются во времени   | а) управляющий;<br>б) переменный;<br>в) установившийся;<br>г) неизменный   |
| САУ считается нелинейной если  | а) все звенья САУ линейны;<br>б) хотя бы одно звено в САУ нелинейное;<br>в) САУ содержит более трех звеньев;<br>г) наклон регуляторной характеристики более 30 процентов |
| Процесс, обеспечивающий необходимое по целевому назначению протекание процессов  | а) уравнивание;<br>б) управление;<br>в) целевой процесс;<br>г) обеспечивающий процесс  |
| Схема системы автоматического регулирования и управления, составленная по функции, которую выполняет данный элемент  | а) интегральная схема системы;<br>б) принципиальная схема системы;<br>в) принципиальная схема элемента;<br>г) функциональная схема элемента                              |
| Параметры, характеризующие состояние объекта управления и существенные для процесса управления   | а) выходные сигналы;<br>б) переменные состояния;<br>в) управляющие процессы;<br>г) характеристики состояния  |
| Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется  | а) компенсация;<br>б) измерение;<br>в) контроль;<br>г) регулирование   |
| Сигналы, не связанные с источниками информации в задачах и результатах управления  | а) погрешность;<br>б) помехи;<br>в) экстраполяторы;<br>г) конструкторы   |
| Обратная связь, при которой на вход регулятора поступает сигнал, пропорциональный выходному сигналу объекта в любой момент времени   | а) жесткая обратная связь;<br>б) мягкая обратная связь;<br>в) нелинейная обратная связь;<br>г) пропорциональная обратная связь   |
| Обратная связь, при которой на вход регулятора поступает не только сигнал, пропорциональный выходному сигналу объекта, но и сигнал пропорциональный, производным выходной переменной | а) переменная обратная связь;<br>б) производная обратная связь;<br>в) гибкая обратная связь;<br>г) жесткая обратная связь  |
| Специальная математическая функция, чье значение равно нулю для отрицательных аргументов и единице для положительных аргументов  | а) единичная положительная функция;<br>б) двоичная ступенчатая функция;<br>в) единичная ступенчатая функция;<br>г) двоичная отрицательная функция                        |

|  |   |
|--|---|
| Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется  | а) жесткой обратной связью;<br>б) гибкой обратной связью;<br>в) положительной обратной связью;<br>г) отрицательной обратной связью                  |
| Производная от единичной ступенчатой функции. Характеризует собой импульс бесконечно-большой амплитуды, протекающий за бесконечно-малый промежуток времени. Геометрический смысл — площадь, ограниченная данной функцией, равна 1    | а) единичная импульсная функция;<br>б) двоичная импульсная функция;<br>в) геометрическая функция;<br>г) амплитудная функция                         |
| Реакция системы на единичный ступенчатый сигнал  | а) переходная функция;<br>б) импульсная функция;<br>в) сигнальная функция;<br>г) системная функция  |
| Реакция системы на единичный импульс   | а) системная функция;<br>б) переходная функция;<br>в) весовая функция;<br>г) массовая функция   |
| Отношение преобразования Лапласа выходного сигнала к преобразованию Лапласа входного при нулевых начальных условиях и нулевых внешних возмущениях  | а) весовая функция;<br>б) передаточная функция;<br>в) случайная функция;<br>г) трансформирующая функция   |
| Если САУ может быть переведена из любого начального состояния $x_0(t)$ в другое произвольное состояние $x_1(t)$ в произвольный момент времени путём приложения кусочно-непрерывного воздействия $U(t) \in [t_0; t_1]$ то эта система | а) подконтрольна;<br>б) управляема;<br>в) кусочно-непрерывна;<br>г) произвольна   |
| Если все переменные состояния $x(t)$ можно определить по выходному (измеряемому) воздействию $y(t)$ , то такая система   | а) управляема;<br>б) наблюдаема;<br>в) определяема;<br>г) непрерывна  |
| Свойство САУ возвращаться в заданный или близкий к нему установившийся режим после какого-либо возмущения  | а) устойчивость;<br>б) остойчивость;<br>в) неустойчивость;<br>г) нечувствительность   |
| САУ, в которой переходные процессы являются затухающими называется   | а) неустойчивой;<br>б) пассивной;<br>в) устойчивой;<br>г) реактивной  |
| Главная обратная связь используется в системах   | а) с управлением по отклонению;<br>б) детерминированных;<br>в) безрефлексных;<br>г) с управлением по возмущению                                     |
| Что не относится к показателям качества переходной характеристики  | а) время регулирования;<br>б) время нарастания;<br>в) перерегулирование;<br>г) время устранения   |
| Как формируется аналитическое выражение функции (момент нагрузки)  | а) исходя из специфики работы объекта управления ОУ;<br>б) по экспериментальным данным;<br>в) из условия изменения внешних воздействий              |
| Чем определяется эффективный крутящий момент дизеля с наддувом   | а) определяется угловой частотой $\omega$ ;<br>б) положением органа топливоподачи $h$ ;<br>в) давлением наддува $+a, б. M_g(\omega, h, p_{ц})$      |
| Какие объекты управления могут использоваться для устойчивой работы ДВС  | а) объекты управления, обладающие положительным самовыравниванием;<br>б) объект управления с отрицательным самовыравниванием;<br>в) без регуляторов |
| Если САУ может быть переведена из любого начального состояния $x_0(t)$ в другое произвольное состояние $x_1(t)$ в произвольный момент времени путём приложения кусочно-непрерывного воздействия $U(t) \in [t_0; t_1]$ то эта система | а) подконтрольна;<br>б) управляема;<br>в) кусочно-непрерывна;<br>г) произвольна   |

|  |  |
|--|--|
| Если все переменные состояния $x(t)$ можно определить по выходному (измеряемому) воздействию $y(t)$ , то такая система | а) переключаема;<br>б) наблюдаема;<br>в) определяема;<br>г) непрерывна |
|--|--|

#### Тема 4. Характеристики динамических звеньев

| Вопрос   | Ответы   |
|--|--|
| Что такое неравномерность регулирования  | а) минимальное отклонение внешней величины;<br>б) максимальный заброс регулируемого параметра;<br>в) максимальная статическая ошибка при заданной нагрузке;<br>г) нелинейность характеристики разгона  |
| Расшифруйте термин АФХ   | а) амплитудно-фазовая частотная характеристика;<br>б) амплитудная фазирующая частотная характеристика;<br>в) активная фиксирующая частная характеристика;<br>г) алгоритмическая физическая частотная характеристика                                      |
| Как экспериментально получают частотные характеристики? Подачей на вход объекта  | а) гармонического сигнала;<br>б) сигма функции;<br>в) характеристического полинома;<br>г) единичного ступенчатого сигнала  |
| Сервомотор относится к категории   | а) усилительных элементов;<br>б) ускорительных элементов;<br>в) демпфирующих элементов;<br>г) комммутирующих элементов   |
| Схема системы автоматического регулирования и управления, составленная по функции, которую выполняет данный элемент называется | а) элементная схема;<br>б) функциональная схема;<br>в) регулировочная схема;<br>г) схема выполнения  |
| Элементы САУ, используемые для усиления входного сигнала называются  | а) усилительные элементы;<br>б) увеличивающие элементы;<br>в) входные элементы;<br>г) сигнальные элементы  |
| Что означает термин зона нечувствительности  | а) разброс характеристик параметров;<br>б) величина изменения запаса устойчивости по частоте;<br>в) промежуток во времени с отсутствием искомой величины;<br>г) величина изменения входного сигнала необходимая для того чтобы изменился выходной сигнал |
| Устройство, передающее воздействие с чувствительного элемента на исполнительный механизм в регуляторе непрямого действия.      | а) управляющее устройство;<br>б) устройство передатчик;<br>в) воздействующее устройство;<br>г) усилительное устройство   |
| Амплитудно-фазовая характеристика является...  | а) случайной функцией;<br>б) комплексной функцией;<br>в) детерминированной функцией;<br>г) выполняемой функцией  |
| Весовой функцией называется  | а) реакция на единичный импульс;<br>б) реакция на единичный импульс при нулевых начальных условиях;<br>в) реакция на единичный скачок при нулевых начальных условиях;<br>г) реакция на единичный скачок  |
| Как экспериментально получают частотные характеристики? Подачей на вход объекта  | а) гармонического сигнала;<br>б) сигма функции;<br>в) характеристического полинома;<br>г) единичного ступенчатого сигнала  |
| Передаточная функция какого звена имеет вид $W(s) = \frac{1}{T \cdot s}$   | а) усилительного;<br>б) дифференциального;<br>в) интегрирующего;<br>г) ни одно из вышеперечисленного   |
| Единицей измерения постоянной времени динамического звена является   | а) килограмм;<br>б) секунда;   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>в) нанометр;<br/>г) микроампер</p>  |
| <p>Передаточная функция аperiodического звена первого порядка имеет вид</p>   | <p>а) <math>W(s) = \frac{k \cdot s}{T \cdot s + 1}</math><br/> б) <math>W(s) = \frac{k}{T \cdot s + 1}</math><br/> в) <math>W(s) = \frac{1}{T \cdot s} + k</math><br/> г) <math>W(s) = \frac{T \cdot s + 1}{k}</math></p>  |
| <p>Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется</p>   | <p>а) аperiodическим первого порядка;<br/> б) астатическим;<br/> в) усилительным;<br/> г) дифференциальным</p>   |
| <p>Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется</p> | <p>а) постоянной времени;<br/> б) временем регулирования;<br/> в) временем установления;<br/> г) временем нарастания</p>   |
| <p>Кривая разгона какого звена имеет вид?</p> <div data-bbox="331 757 614 958" data-label="Figure"> </div>  | <p>а) усилительного;<br/> б) аperiodического первого порядка;<br/> в) аperiodического второго порядка;<br/> г) периодического первого порядка</p>  |
| <p>Критическим (предельным) называется значение параметра, при котором система</p>  | <p>а) становится замкнутой;<br/> б) находится на границе устойчивости;<br/> в) имеет перерегулирование более 30 %;<br/> г) имеет запас устойчивости менее 30 %</p>   |
| <p>Какое соединение передаточных функция называется параллельным</p>  | <p>а) <br/> б) <br/> в) <br/> г) ни одно из приведенных выше</p> |
| <p>Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?</p>   | <p>а) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру;<br/> б) произведению функций звеньев по прямому пути;<br/> в) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру;<br/> г) сумме функций звеньев по прямому пути</p>   |
| <p>В каком варианте правильно осуществлен перенос узла</p> <div data-bbox="151 1702 399 1792" data-label="Diagram"> </div>  | <p>а) <br/> б) <br/> в) <br/> г) ни одно из перечисленных</p>    |



## Тема 5. Основные законы регулирования

| Вопрос   | Ответы  |
|--|---|
| Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна           | а) произведению функций звеньев по прямому пути;<br>б) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру;<br>в) сумме функций звеньев по прямому пути;<br>г) сумме функций звеньев по контуру  |
| Какой закон регулирования имеет пропорциональный регулятор?          | а) $x_p = -S_1 \Delta y(t)$<br>б) $x_p = -S_1 \Delta y'(t)$<br>в) $x_p = -S_1 \Delta y(t) + S_2 \Delta y'(t)$<br>г) $x_p = -S_1 \Delta y'(t) + S_2 \Delta y(t)$   |
| Какой из законов регулирования наиболее распространен на практике?   | а) И;<br>б) ПИ;<br>в) П;<br>г) ПИД  |
| ПИ закон регулирования   | а) зависимость выходного параметра от значения абсолютного значения входного сигнала;<br>б) изменение выходного сигнала в зависимости от продолжительности действия входного;<br>в) изменение выходного сигнала в зависимости от величины и времени действия входного сигнала |
| Что такое передаточная функция?                                      | а) математическая зависимость выходного параметра от входного;<br>б) отношение изображения (по Лапласу) выходного параметра к изображению входного;<br>в) зависимость амплитуды выходного параметра от частоты синусоидальных колебаний на входе                              |
| 10. Что является недостатком дифференциального закона регулирования? | а) низкая чувствительность при малых отклонениях входной величины;<br>б) низкое быстродействие;<br>в) нечувствительность при неизменном значении входной величины   |
| Назовите типовые законы регулирования.                               | а) пропорциональный (П), интегральный (И), дифференциальный (Д);<br>б) ПИ;<br>в) ПД;<br>г) ПИД;<br>д) все варианты  |

## Тема 6. Свойства регуляторов

| Вопрос  | Ответы   |
|---|--|
| Преимущества ВРЧВ непрямого действия  | а) значительная работоспособность при малой нечувствительности;<br>б) возможность совмещения в едином блоке с устройствами ДУ;<br>в) выполнение сложных функций автоматизации дизеля;<br>г) все варианты |
| Для чего применяются всережимные регуляторы частоты вращения коленчатого вала | а) возможность управлять и поддерживать стабильную скорость судна;<br>б) для недопущения перегрузок;<br>в) для поддержания номинальной частоты вращения вала ГД  |
| Астатический РЧВ осуществляет регулирование                                   | г) без статической ошибки;<br>д) со статической ошибкой;<br>е) с ошибкой, пропорциональной возмущению  |
| Статический РЧВ осуществляет регулирование                                    | ж) без статической ошибки;<br>з) со статической ошибкой;<br>и) с ошибкой, обратно пропорциональной возмущению  |

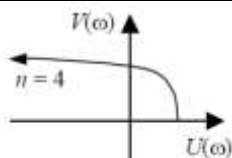
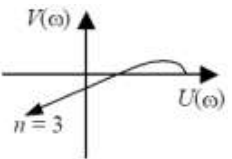
|   |   |
|---|---|
| Какое устройство в регуляторе отвечает за предотвращение колебаний частоты вращения вала ДВС                    | а) усилитель;<br>б) изодром;<br>в) сервомотор;<br>г) ослабитель   |
| Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это | а) запасы устойчивости;<br>б) степень устойчивости;<br>в) показатели качества;<br>г) критерии устойчивости  |
| Для чего применяется изодром?   | а) для усложнения схемы регулирования;<br>б) для увеличения частоты вращения;<br>в) для реализации жесткой обратной связи;<br>г) для реализации гибкой обратной связи |
| Качество системы в установившемся режиме определяется   | а) величиной отклонения от заданного значения;<br>б) длительностью отклонения от заданного значения;<br>в) устойчивостью системы;<br>г) колебательностью системы      |
| По максимальному относительному забросу переходной характеристики за линию установившегося значения определяют  | а) колебательность;<br>б) время установления;<br>в) перерегулирование;<br>г) время регулирования  |
| Какой из перечисленных регуляторов имеет остаточную неравномерность (статизм)?                                  | а) ПИ;<br>б) И;<br>в) ПИД;<br>г) П  |

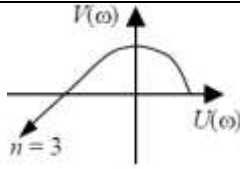
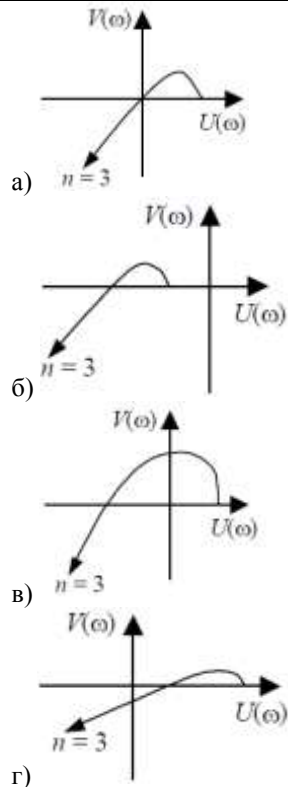
### Тема 7. Свойства систем автоматического регулирования

|  |   |
|--|---|
| Переходная функция представляет собой импульс  | А) у дифференцирующего звена<br>В) у интегрирующего звена<br>С) у безинерционного звена<br>D) у запаздывающего звена<br>Е) у консервативного звена  |
| Запаздывание оригинала во времени на $\tau > 0$ соответствует                                      | А) правильный ответ отсутствует<br>В) делению оригинала на функцию $e^{s\tau}$<br>С) делению оригинала на функцию $e^{-\tau}$<br>D) умножению оригинала на функцию $e^{\tau}$<br>Е) умножению оригинала на функцию $e^{-s\tau}$ |
| Какие частоты не используются при построении АФЧХ?   | А) частоты сопряжения<br>В) частоты пересечения с осями<br>С) частоты разрыва<br>D) нулевая частота<br>Е) частота, равная бесконечности   |
| Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени Т до нуля, звено преобразуется в            | А) пропорциональное<br>В) интегрирующее<br>С) дифференцирующее<br>D) апериодическое первого порядка<br>Е) консервативное  |
| Если у инерционного звена увеличивать постоянную времени Т до бесконечности, звено преобразуется в | А) интегрирующее<br>В) пропорциональное<br>С) дифференцирующее<br>D) апериодическое первого порядка<br>Е) консервативное  |
| Если АФЧХ звена проходит только по действительной оси и терпит разрыв, то это звено                | А) консервативное<br>В) интегрирующее<br>С) дифференцирующее<br>D) апериодическое второго порядка<br>Е) колебательное   |
| Если ЛАЧХ и ЛФЧХ звена представляют собой горизонтальные прямые, то это звено                      | А) пропорциональное<br>В) интегрирующее<br>С) дифференцирующее<br>D) апериодическое первого порядка   |

|   |  |
|---|--|
|   | Е) консервативное  |
| Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном +20 дБ/дек | А) дифференцирующее<br>В) интегрирующее<br>С) пропорциональное<br>D) апериодическое первого порядка<br>Е) консервативное   |
| Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном -20 дБ/дек | А) интегрирующее<br>В) пропорциональное<br>С) дифференцирующее<br>D) апериодическое первого порядка<br>Е) консервативное   |
| Какое утверждение не соответствует требованиям к типовому динамическому звену     | А) типовое звено должно иметь положительный коэффициент усиления<br>В) типовое звено должно характеризоваться одной независимой переменной<br>С) типовое звено не должно изменять характеристик при подключении других звеньев<br>D) типовое звено должно описываться дифференциальным уравнением не выше второго порядка<br>Е) типовое звено должно быть однонаправленным |

### Тема 8. Устойчивость систем автоматического регулирования

| Вопрос  | Ответы  |
|---|---|
| Свойство САУ возвращаться в заданный или близкий к нему установившийся режим после какого-либо возмущения   | а) устойчивость;<br>б) остойчивость;<br>в) непотопляемость;<br>г) живучесть   |
| Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется  | а) временем максимума;<br>б) временем нарастания;<br>в) временем регулирования;<br>г) временем разгона  |
| Если САУ может быть переведена из любого начального состояния $x_0(t)$ в другое произвольное состояние $x_1(t)$ в произвольный момент времени путём приложения кусочно-непрерывного воздействия $U(t) \in [t_0 t_1]$ то эта система | а) подконтрольна;<br>б) управляема;<br>в) кусочно-непрерывна;<br>г) произвольна   |
| Если все переменные состояния $x(t)$ можно определить по выходному (измеряемому) воздействию $y(t)$ , то такая система  | а) переключаема;<br>б) наблюдаема;<br>в) определяема;<br>г) непрерывна  |
| Согласно алгебраическому критерию Гурвица система устойчива, если...  | а) все диагональные миноры главного определителя Гурвица положительны;<br>б) главный определитель Гурвица положителен, а диагональные миноры отрицательны;<br>в) диагональные миноры главного определителя Гурвица четного порядка положительны, нечетного отрицательны;<br>г) диагональные миноры главного определителя Гурвица четного порядка отрицательны, нечетного положительны             |
| Какая из систем согласно критерию Михайлова будет устойчивой, если годограф Михайлова имеет вид   | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">а)</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">б)</div>  </div> |

|  |  |
|--|--|
|  |  <p>в) <math>n = 3</math></p> <p>г) ни одна из вышеприведенных</p>   |
| Какими должны быть корни характеристического уравнения для устойчивой системы?       | <p>а) с отрицательной действительной частью;</p> <p>б) с положительной действительной частью;</p> <p>в) комплексно-сопряженные с отрицательными и положительными действительными частями;</p> <p>г) комплексно-сопряженные с положительной действительной частью</p> |
| Какая из систем согласно критерию Михайлова будет находиться на границе устойчивости |  <p>а) <math>n = 3</math></p> <p>б) <math>n = 3</math></p> <p>в) <math>n = 3</math></p> <p>г) <math>n = 3</math></p>  |
| Критерий Гурвица является  | <p>а) частотным;</p> <p>б) интегральным;</p> <p>в) алгебраическим;</p> <p>г) корневым</p>  |
| Кривая Михайлова строится  | <p>а) по характеристическому уравнению системы;</p> <p>б) по комплексному коэффициенту передачи системы;</p> <p>в) по передаточной функции системы;</p> <p>г) по нулям и полюсам передаточной функции</p>  |

## Тема 9. Дискретные системы управления

| Вопрос  | Ответы   |
|---|--|
| Что представляет собой цифровой сигнал  | <p>а) сигнал состоящий из цифр;</p> <p>б) сигнал представляющий собой "0" - низкий уровень "1" - высокий уровень;</p> <p>в) сигнал;</p> <p>г) сигнал в цепи обратной связи</p> |
| Формализованные правила в виде логических формул, таблиц и т. п. ИСУ используется для управления плохо формализованными или сложными техническими объектами | <p>а) база знаний;</p> <p>б) база управления;</p> <p>в) база формализованности;</p> <p>г) база логики</p>  |
| В зависимости от чего подразделяются средства автоматизации   | <p>а) от вида логических связей;</p> <p>б) от устройства жесткой и программируемой логики;</p> <p>в) от комплексной и от индивидуальной автоматизации;</p> <p>г) а и б;</p>    |

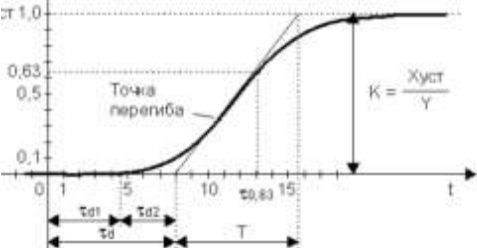
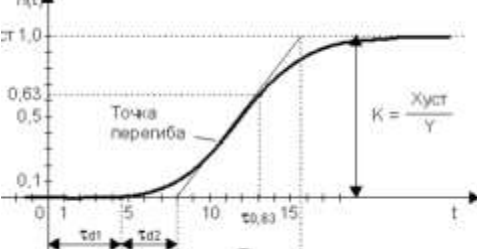
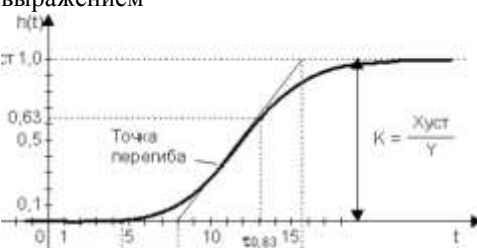
|  |  |
|--|--|
|  | д) а и в   |
| Какие устройства относятся программируемой логике    | а) микропроцессоры, микро ЭВМ и программированные контроллеры;<br>б) автоматика холодильных установок;<br>в) автоматизация системы охлаждения ДВС  |
| Дать определение термину «микро ЭВМ»                 | а) управляющая, информационная или иная специализированная цифровая система;<br>б) устройство для переработки информации;<br>в) универсальная цифровая вычислительная машина, состоящая из МКП и других интегральных микросхем |
| Где используются импульсные датчики частоты вращения | а) в электронных схемах регуляторов оборотов;<br>б) в цифровых системах регулирования ГД;<br>в) в подъемно-транспортных механизмах;<br>г) в системах пожаротушения   |

### Тема 10. Оптимальные системы управления

| Вопрос  | Ответы  |
|---|---|
| Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом согласно критерию, называется | а) оптимальным;<br>б) робастным;<br>в) автономным;<br>г) многомерным  |
| Что является целями оптимизации САУ   | а) ограничение скорости протекания процесса;<br>б) снижение воздействия нагрузки на двигатель;<br>в) выполнение критериев оптимизации или целевой функции, достижение максимального быстродействия, минимального расхода топлива, минимума энергии. |
| Какие ограничения накладываются в процессе оптимизации  | а) естественные - законы природы;<br>б) условные, вызванные ограничением ресурсов;<br>в) эксплуатационные – ограничения запаса топлива, электроэнергии и т. д.;<br>г) все варианты верны  |
| Какие методы используются для улучшения АСУ   | а) адаптивное управление, оптимизация, перестройка структур;<br>б) повышение объема оперативной памяти;<br>в) повышение быстродействия  |

### Тема 11. Настройка систем автоматического управления СЭУ

| Вопрос   | Ответы   |
|--|--|
| На этапе проектирования системы управления необходимо уточнять следующее | а) верно ли выбран метод самонастройки для данного процесса или объекта регулирования?<br>б) может ли быть настроен данным типом алгоритма самонастройки данный объект управления?<br>в) допустимы ли методы и диапазоны изменения управляющего выхода в процессе самонастройки?<br>г) всё, выше перечисленное   |
| При выборе нужного канала управления исходят из следующих соображений    | а) из всех возможных регулирующих воздействий выбирают такой поток вещества или энергии, подаваемый в объект или отводимый из него, минимальное изменение которого вызывает максимальное изменение регулируемой величины;<br>б) из всех возможных регулирующих воздействий выбирают такой поток вещества или энергии, подаваемый в объект или отводимый из него, максимальное изменение которого вызывает минимальное изменение регулируемой величины;<br>в) Диапазон допустимого изменения управляющего сигнала должен быть достаточен для частичной компенсации максимально возможных возмущений |
| Оптимальными настройками регулятора называются                           | а) настройки, которые соответствуют минимуму (или максимуму) какого-либо показателя качества;<br>б) настройки, которые соответствуют минимуму (или максимуму) всех показателей качества одновременно;  |

|   |   |
|---|---|
|   | в) настройки, которые соответствуют требованиям устойчивости  |
| <p>По заданной переходной характеристике объекта регулирования настройка П-регулятора определяется выражением</p>      | <p>а) <math>K_p = T / [\tau_d * K]</math><br/> б) <math>K_p = 3T / [\tau_d * K]</math><br/> в) <math>K_p = \tau_d * K</math></p>  |
| <p>По заданной переходной характеристике объекта регулирования настройка ПИ-регулятора определяется выражением</p>     | <p>а) <math>K_p = T / [\tau_d * K]</math>; <math>T_i = 3 * T_u</math><br/> б) <math>K_p = 0,8 * (T_g / [T_u * K])</math>; <math>T_i = 3 * T_u</math><br/> в) <math>K_p = \tau_d * K</math> <math>T_i = T_u</math></p>   |
| <p>По заданной переходной характеристике объекта регулирования настройка ПИД-регулятора определяется выражением</p>  | <p>а) <math>K_p = T / [\tau_d * K]</math>; <math>T_i = 3 * T_u</math>; <math>T_d = 0,4 * T_u</math><br/> б) <math>K_p = 0,8 * (T_g / [T_u * K])</math>; <math>T_i = 3 * T_u</math><br/> в) <math>K_p = 1,2 * (T_g / [T_u * K])</math>; <math>T_i = T_u</math>; <math>T_d = 0,4 * T_u</math></p>   |
| Настройка ПИД-регулятора методом незатухающих колебаний сводится к  | <p>а) выводу на критические режимы;<br/> б) перебору параметров регулятора случайным образом;<br/> в) увеличению робастности системы</p>  |
| Наличие шумов в канале измерения в системе с ПИД-регулятором приводит к   | <p>а) выводу на критические режимы;<br/> б) значительным случайным колебаниям сигнала регулятора;<br/> в) увеличению робастности системы</p>  |
| Выбор параметров настройки по амплитудно-частотным характеристикам основан на   | <p>а) значении коэффициента передачи П – регулятора <math>K_{1кр}</math>, при котором годограф АФХ разомкнутой системы будет проходить через точку <math>(-1, j0)</math>;<br/> б) значении коэффициента передачи П – регулятора <math>K_{1кр}</math>, при котором годограф АФХ разомкнутой системы будет охватывать точку <math>(-1, j0)</math>;<br/> в) увеличении робастности системы</p> |

#### Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

## **2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **Зачет с оценкой**

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит 60 вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

#### **Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%