Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.
ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование основной образовательной программы	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д25 Теория автоматического управления
Направление подготовки/ специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Профиль/специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики;
Кафедра	Кафедра информатики, систем управления и телекоммуникаций
Факультет	Электромеханический

г. Нижний Новгород
2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики от 15.03.2018 № 193

Автор(ы) программы Е.Н. Поселенов

ФОС одобрен на заседании кафедры,
протокол № 8 от 22 июня 2020 г.
Заведующий кафедрой / Ю.С. Федосенко
подпись *(Ф.И.О.)*

22 июня 2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатель	Индикатор	Шкала оценивания (индикаторы)
1	ОПК-2.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.)	«Отлично» отличное исполнение с незначительным количеством ошибок. «Хорошо» в целом правильное выполнение с определенным количеством незначительных ошибок. «Удовлетворительно» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции. «Неудовлетворительно» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции.
			Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.)	
			Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью (ОПК-2.3.)	

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Шифр компетенции	Контрольные задания или иные материалы	Характеристика контрольных заданий	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
1	ОПК-2.	Зачет (по вопросам) Тема:Вопросы для самоподготовки к зачету (количество - 21)	Два вопроса. Тридцать минут на подготовку.	«зачтено» - усвоение материала, умение применять полученные знания, умения, выполнение индивидуальных заданий и самостоятельной работы за семестр, точность и обоснованность выводов, точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы. «незачтено» - незнание значительной части программного материала, невыполнение индивидуальных заданий и самостоятельной работы за семестр, грубые ошибки при выполнении практических заданий и самостоятельной работы, неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения, неправильные ответы на дополнительные вопросы.
2	ОПК-2.	Экзамен (теоретический) Тема:Вопросы для самоподготовки к экзамену (количество - 36)	Двадцать пять минут на подготовку. Билет содержит два вопроса из перечня.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала,навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы; умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное, последовательное и правильное, но с 1-2 ошибками, которые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично; изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке правил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуверенное изложение ма-териала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.

3	ОПК-2.	Курсовая работа Тема:Требования к выполнению курсовой работы		«отлично» - дано всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а её автор показал умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулируя выводы, соответствующие поставленным целям.«хорошо» - работа отвечает основным, предъявляемым к ней требованиям. Обучающийся обладает глубокими знаниями по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (обучающийся не может дать аргументировано ответы на вопросы).«удовлетворительно» - в курсовой работе в основном, соблюдены общие требования, но неполно раскрыты разделы плана, работа носит реферативный характер, отсутствуют аргументированные выводы. Автор курсовой работы посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы в процессе защиты курсовой работы.«неудовлетворительно» - установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.
4	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Список лабораторных работ	Список лабораторных работ	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.

Вопросы для самоподготовки к зачету по предмету «Теория автоматического управления»

(направление подготовки 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»)

Цель: проверить способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2).

1. Функциональная схема САР. Принципы регулирования.
2. Скользящий режим. Автоколебания.
3. Понятие разомкнутой и замкнутой систем. Связь их характеристик.
4. Метод гармонической линеаризации.
5. Составление и преобразование структурных схем.
6. Способы повышения запаса устойчивости и точности САР.
7. Классификация систем по задачам управления.
8. Понятие фазовой плоскости. Примеры применения для анализа САР.
9. Статические и астатические системы. Порядок астатизма.
10. Частотные характеристики импульсных систем
11. Комбинированные системы. Пример.
12. Типовые динамические звенья САР, примеры, характеристики.
13. Показатели качества систем стабилизации, слежения, программного управления.
14. Построение частотных характеристик системы по характеристикам ее устройств.
15. ПИД-регулятор. Примеры реализации.
16. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения.
17. Понятие передаточной функции. Ее свойства.
18. Оценка качества САР по частотным характеристикам.
19. Понятие устойчивости. Теоремы Ляпунова.
20. Типы состояний равновесия системы второго порядка.
21. Критерии устойчивости Рауса – Гурвица, Вышнеградского.

Вопросы для самоподготовки к экзамену по предмету «Теория автоматического управления»

(направление подготовки 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»)

Цель: проверить способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2).

1. Функциональная схема САР. Принципы регулирования.
2. Скользящий режим. Автоколебания.
3. Понятие разомкнутой и замкнутой систем. Связь их характеристик.
4. Метод гармонической линеаризации.
5. Составление и преобразование структурных схем.
6. Способы повышения запаса устойчивости и точности САР.
7. Классификация систем по задачам управления.
8. Понятие фазовой плоскости. Примеры применения для анализа САР.
9. Статические и астатические системы. Порядок астатизма.
10. Частотные характеристики импульсных систем
11. Комбинированные системы. Пример.
12. Типовые динамические звенья САР, примеры, характеристики.
13. Показатели качества систем стабилизации, слежения, программного управления.
14. Построение частотных характеристик системы по характеристикам ее устройств.
15. ПИД-регулятор. Примеры реализации.
16. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения.
17. Понятие передаточной функции. Ее свойства.
18. Оценка качества САР по частотным характеристикам.
19. Понятие устойчивости. Теоремы Ляпунова.
20. Типы состояний равновесия системы второго порядка.
21. Критерии устойчивости Рауса – Гурвица, Вышнеградского.
22. Типовые нелинейности в системах управления.
23. Примеры функциональных элементов САР и их характеристик.
24. Особенности динамики дискретных систем управления.
25. Корректирующие обратные связи.
26. Уравнения динамики двигателя постоянного тока.
27. Система стабилизации курса судна. Математическая модель.
28. Понятие адаптивной системы.
29. Последовательные корректирующие звенья.
30. Способы поиска экстремума функции.
31. Неустойчивые объекты управления. Фазовый портрет неустойчивого на курсе судна.

32. Особенности динамики нелинейных САР.
33. Логарифмические частотные характеристики типовых динамических звеньев.
34. Управление в системах, оптимальных по быстродействию.
35. Критерии устойчивости Михайлова. Найквиста.
36. Понятие оптимальной системы управления.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ
по курсу Теория Автоматического управления

1. Цель написания курсовой работы

Выполнение курсовой работы является важным и неотъемлемым средством самостоятельного изучения курса «Теория автоматического управления», а также формой, учебной отчетности.

Курсовая работа – одна из форм самостоятельного исследования студентами систем автоматического управления и изучения специальной справочной и научной литературы. Она дает им возможность пополнять и конкретизировать свои знания, ориентироваться в стремительном потоке научной и справочной информации, оценивать показатели качества систем автоматического управления.

Выполнение курсовой работы помогает студентам вырабатывать навыки анализа логического анализа содержания научных работ, справочных материалов, учебной литературы, развивает умение правильно и аргументировано формулировать выводы и предложения по результатам проведенного исследования. Она способствует овладению технической терминологией. Все это имеет существенное значение для подготовки высококвалифицированного инженера и, в конечном счете, направлено на более прочное и глубокое усвоение теоретического материала курса.

Кроме того, курсовая работа является одной из форм контроля приобретенных и усвоенных студентами знаний. Она позволяет проверить, насколько успешно они самостоятельно изучили теоретический курс, а также их отношение к изучаемому предмету.

2. Общие методические указания по подготовке курсовой работы.

Курсовая работа является для студента первым опытом научного исследования, которое представляет собой четко спланированный творческий процесс, состоящий из ряда вытекающих одна из другой стадий (этапов). Весь процесс написания курсовой работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор темы исследования;

б) составление и согласование с руководителем (преподавателем, ведущим практические занятия) предварительного плана работы;

в) сбор информации, относящейся к теме курсовой работы (прежде всего, работа с библиографией), изучение научных и нормативных источников;

г) анализ составных частей исследуемой проблемы, изложение материала;

д) обработка материала в целом;

е) уточнение плана работы;

ж) оформление курсовой работы, представление ее на кафедру для регистрации;

з) защита курсовой работы.

Курсовая работа должна отвечать следующим требованиям:

– охватывать все основные вопросы темы;

– логически последовательно раскрывать их содержание;

– продемонстрировать умение студента работать с научной литературой, нормативными актами и специальной литературой;

– иметь теоретическую и практическую значимость;

– изложение материала должно быть четким, со ссылками на источники, а также отвечать другим требованиям, предъявляемым к оформлению рукописям.

Студент, правильно распределивший время, работающий без спешки, планомерно и систематически – создает все условия для ее успешного написания и защиты.

3. Выбор темы курсовой работы

Номер варианта задания курсовой работы определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки и выбирается из методического пособия «Курсовая работа по теории автоматического управления» автора Преображенского А.В..

4. Составление и согласование плана курсовой работы

Важным элементом любой научно-исследовательской работы является план, который определяет ее структуру и направленность исследования. В методическом пособии «Курсовая работа по теории автоматического управления» автора Преображенского А.В. приводится план, которым должны руководствоваться студенты. План курсовой работы должен состоять из следующих разделов:

– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы.

Наличие плана курсовой работы позволяет осветить в ней не только те вопросы, которые относятся к теме, но и обеспечит четкость и последовательность в изложении материала, поможет избежать пробелов и повторений, научно организовать самостоятельный труд и в определенной степени сэкономить так необходимое для студента время.

Правильному составлению плана способствует верное определение цели и задач исследования. Цель исследования – это общая его направленность. Студент должен четко представлять себе на решение какой проблемы и на получение какого результата сориентировано данное исследование.

Задачи исследования – это конкретизация цели исследования в виде совокупности конкретных целевых установок на анализ и решение проблемы.

5. Сбор научной информации по теме исследования, подготовка библиографии, изучение научной литературы и нормативного материала

После выбора темы и составления плана необходимо приступить к анализу литературы и составлению библиографии, т.е. списка тех научных работ и нормативных правовых актов, которые лягут в основу написания курсовой работы, станут ее источниковедческой базой.

В основе успешного выполнения курсовой работы лежит сбор научной информации.

Список используемой литературы должен быть полным и включать научный и справочно-нормативный материал, основополагающие монографические работы, учебники и учебные пособия, журнальные статьи. После консультации с преподавателем по отобранным источникам студент приступает к углубленному их изучению.

6. Анализ собранного материала, изложение содержания курсовой работы

После подбора соответствующей литературы наступает самый важный и ответственный момент в процессе подготовки курсовой работы – чтение и конспектирование литературных источников.

Для того, чтобы получить цельное представление об изучаемой проблеме, следует начинать подготовку с прочтения записи соответствующей теме курсовой работы лекции или главы в учебнике. Прежде, чем делать выписки из монографической литературы, следует прочитать произведение полностью или тот его раздел, который имеет непосредственное отношение к содержанию вопросов, сформулированных в плане. При этом необходимо уловить основную мысль автора, сделать пометки с помощью закладок, затем уже приступать к изложению основных положений в специально заведенных для этого тетрадях.

Особо следует подчеркнуть значение нормативного материала, используемого в курсовой работе.

В процессе написания курсовой работы каждый студент должен показать свое умение работать с научной и справочной литературой.

7. Обработка собранного материала в целом

Обработка материала в целом представляет собой процесс написания курсовой работы «вчерне», который состоит в систематизации собранного материала согласно структуре плана курсовой работы и логической увязке различных частей собранного материала внутри каждого раздела.

Всю подготовленную информацию можно записывать и накапливать в рабочей тетради или в отдельных папках по каждому разделу плана. Оформление текста рукописи в черновом варианте удобно вести на отдельных листах, что дает возможность в случае необходимости разрезать их и вносить необходимые дополнения и изменения.

На этом этапе необходимо из собранного материала выделить главное и второстепенное. Несущественная для анализа предмета исследования информация исключается из рассмотрения. Студенту нередко сложно самостоятельно дать оценку собранному материалу в зависимости от его ценности и значимости для всестороннего и логически завершенного рассмотрения вопросов, вынесенных в план исследования, и отсеять все лишнее. Поэтому на данном этапе студенту лучше обратиться за консультацией к преподавателю руководителю.

8. Требования к оформлению курсовой работы

Оформление курсовой работы должно отвечать следующим требованиям:

1. На титульном листе указывается полное наименование учебного заведения, фамилия и инициалы автора, курс, группа, название дисциплины и темы, по которой выполняется работа, преподаватель (ученая степень, ученое звание либо должность, фамилия и инициалы), место и год написания работы.

2. Курсовая работа должна иметь план (оглавление). Он оформляется на отдельной странице и располагается вслед за титульным листом. Введение и заключение в плане не нумеруются. Основные вопросы в плане обозначаются цифрами и наименованием вопроса. Следует обратить внимание на то, что в тексте курсовой работы каждый ее раздел излагается с новой страницы и выделяется заголовком, который должен точно соответствовать разделам (введению, всем основным вопросам, заключению, списку используемой литературы) плана.

3. Страницы текста должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не ставится. На странице должны быть оставлены поля (сверху не менее 20 мм, снизу – 25 мм, слева – 30 мм, справа – 10 мм). Текст работы должен быть исполнен аккуратно и тщательно выверен (отредактирован). Сокращения слов, кроме общепринятых, не допускаются.

4. Во всех случаях использования учебной, монографической или иной специальной литературы, нормативных материалов, актов официального толкования необходимо делать ссылки (сноски) на источники информации. Дословное или близкое к тексту воспроизведение источника без соответствующей ссылки на него оценивается преподаватель как плагиат.

Структурно работа должна состоять из:

– плана;
– введения;
– содержательной части, в точном соответствии с разделами (пунктами) плана;
– заключения;
– списка использованной литературы.

Курсовая работа, в соответствии с планом, начинается с введения, в котором обосновывается выбор темы, ее актуальность (практическая значимость), дается общая оценка источникам исследования, обосновываются цель, задачи и методика исследования.

В основной части работы логически последовательно рассматриваются вопросы плана, направленные на содержательный анализ предмета исследования. Любой вопрос, как и работа в целом, должен состоять из введения, основной части и заключения (вывода).

Изложение содержания темы должно осуществляться в определенной логической последовательности.

В заключении автор подводит итоги проведенного исследования и делает выводы теоретического и практического плана по его результатам. Следует отметить, какие вопросы имеют практическую значимость с точки зрения исследования систем автоматического управления. Обобщения и выводы необходимо излагать кратко и своими словами.

В библиографии указывается список использованной литературы, включающий разделы: 1) научная литература; 2) периодические издания; 3) учебная литература.

В раздел «Научные издания» включается вся использованная монографическая, публицистическая и другая литература, располагаемая:

- в алфавитном порядке по первой группе фамилии автора;
- если работа представляет сборник научных статей, – то по первой букве его названия.

В разделе «Периодические издания» перечисляются в алфавитном порядке научные работы, опубликованные в журналах и иных периодических изданиях.

В разделе «Учебная литература» указываются в алфавитном порядке учебники, учебные пособия.

В списке литературы указываются все использованные источники, а не только цитируемая по тексту литература.

Курсовая работа подписывается автором, ставится дата ее завершения, и работа сдается для регистрации лаборанту кафедры. В дальнейшем курсовая работа передается преподавателю на проверку.

Объем курсовой работы должен составлять 15–30 страниц (с учетом титульного листа, плана, списка литературы) машинописного текста, напечатанного обычным шрифтом (№ 12–14, высотой 2,0–2,7 мм) через полтора интервала на стандартных машинописных листах (А 4).

В основном тексте курсовой работы должны получить отражение все фактически использованные источники, ссылки на которые следует расположить в нижней части страницы под строками основного текста и нумеровать либо для каждой страницы (раздельная нумерация), либо последовательно для всего текста (сквозная нумерация).

Ссылки на научные работы, справочную и нормативную литературу в тексте обозначаются цифрами, а в сносках (внизу страниц) указывается цитируемый источник в соответствии с требованиями оформления научного аппарата.

9. Порядок защиты курсовой работы

Если содержание работы не соответствует предъявляемым требованиям (не раскрыты вопросы, все переписано из одного источника и т. д.), то курсовая работа направляется на доработку. Только после устранения указанных в рецензии замечаний студент допускается к защите.

Оценка выставляется с учетом качества выполненной работы и результатов ее защиты. В случае получения неудовлетворительной оценки за защиту курсовой работы, студент должен подготовить работу заново по той же самой теме или другой, по согласованию с преподавателем и пройти ту же самую процедуру защиты. Оценка за курсовую работу выставляется в зачетную книжку и ведомость. Студент, не написавший курсовую работу в срок указанный в учебном плане, считаются имеющими академическую задолженность.

Список лабораторных работ по предмету «Теория автоматического управления»
(направление подготовки 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»)

Лабораторная работа №1. Исследование устойчивости типовых математических моделей систем автоматического регулирования.

Лабораторная работа №2. Исследование качества системы регулирования с ПИД-регулятором.

Лабораторная работа №3. Исследование влияния нелинейностей на динамику системы автоматического регулирования.

Лабораторная работа №4. Исследование скользящего режима в системе автоматического регулирования.