

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05.03 «Теория автоматического управления»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электромеханика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.О.05.03 «Теория автоматического управления»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор
технических наук, профессор
(должность, степень, ученое звание)

В.Е Лысов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Стариков, доктор
технических наук, профессор
(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

В.Н Овсянников, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Ю.А. Макаричев, доктор
технических наук, профессор
(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

Ю.А. Макаричев, доктор
технических наук, профессор
(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
9. Методические материалы	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеть Владеть методиками анализа и синтеза систем автоматического управления, способствующих формированию целевых компетенций
			Знать принципа действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов
			Уметь Уметь использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем их характеристик и моделирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Общая энергетика; Прикладная механика; Физика; Химия; Электроника	Производство и распределение электроэнергии; Теоретические основы систем автоматизированного проектирования; Электроснабжение	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике; Моделирование и методы планирования экспериментов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Электрооборудование электрических станций

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	8	8
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	119	119
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	6	6
подготовка к лабораторным работам	18	18
подготовка к лекциям	12	12
подготовка к участию в собеседовании	71	71
подготовка к экзамену	12	12
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Статико -динамический режим работы САУ	2	8	2	119	131
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	2	8	2	119	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Статико - динамический режим работы САУ	Статико-динамический режим работы САУ	Основное уравнение статического режима работы САУ. Амплитудно фазовые характеристики , передаточные функции типовых динамических звеньев . Характеристика устойчивости САУ , описание существующих методов построения переходных процессов оценка динамических показателей качества управления	2
Итого за семестр:				2
Итого:				2

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Статико - динамический режим работы САУ	Лабораторная работа №1. Исследование амплитудно-частотных характеристик (АФЧХ) типовых динамических звеньев систем автоматического управления (САУ)	1.1. Экспериментальное определение АФЧХ апериодического звена. 1.2. Экспериментальное определение АФЧХ колебательного звена. 1.3. Экспериментальное определение АФЧХ разомкнутой САУ. 1.4. Экспериментальное исследование замкнутой САУ.	2
2	Статико - динамический режим работы САУ	Лабораторная работа №4. Исследование устойчивости линейной САУ	4.1. Экспериментальное определение параметров САУ частоты вращения электродвигателя постоянного тока. 4.2. Построение логарифмической частотной характеристики разомкнутой САУ. 4.3. Оценка устойчивости САУ. 4.4. Наблюдение неустойчивого состояния САУ.	2
3	Статико - динамический режим работы САУ	Лабораторная работа №5. Синтез последовательного корректирующего звена САУ.	5.1. Наблюдение неустойчивого состояния САУ. 5.2. Построение логарифмической частотной характеристики корректирующего звена.	2

4	Статико - динамический режим работы САУ	Лабораторная работа №3.Определение параметров передаточной функции типового динамического звена	Лабораторная работа №3.Определение параметров передаточной функции типового динамического звена 3.1.Определение передаточной функции электродвигателя постоянного тока с независимом возбуждением и оценка влияния сопротивления в цепи якоря на коэффициент передачи и постоянную времени	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Статико - динамический режим работы САУ	Составление основного уравнения статики. . Динамический режим работы линейных САУ .	. Определение эквивалентного коэффициента передачи группы звеньев соединенных параллельно. 2.1.3.. Определение эквивалентного коэффициента передачи звеньев охваченных отрицательной и положительной обратной связью 2.2.1. Составление основного уравнения статического режима работы САУ для заданной структурной схемы и заданных управляющего и возмущающего воздействий и параметров схемы. Динамический режим работы линейных САУ . Амплитудно-фазовые частотные характеристики, передаточные функции типовых динамических звеньев САУ. . Построение АФЧХ и ЛАФЧХ апериодического звена при заданных параметрах. Пример построения АФЧХ и ЛАФЧХ для генератора постоянного тока, электродвигателя постоянного тока, тиристорного преобразователя 2 / 0 / 0 Итого	2
Итого за семестр:				2
Итого:				2

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
----------------------	----------------------------	---	------------------

5 семестр			
Статико - динамический режим работы САУ	Изучение решения задач	Изучение решения задач по построению амплитудно фазовых характеристик типовых динамических звеньев	6
Статико - динамический режим работы САУ	Динамический режим работы линейных САУ	Написание отчета по лабораторной работе Методика определения АФЧХ колебательного звена динамический режим работы линейных САУ Написание отчета по лабораторной работе Методика определения АФЧХ колебательного звеньев Изучение экспериментального стенда, оформление отчета о лабораторной работе.	18
Статико - динамический режим работы САУ	подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала	12
Статико - динамический режим работы САУ	подготовка к экзамену	Анализ теоретического материала и решения задач	12
Статико - динамический режим работы САУ	подготовка к собеседованию	собеседование по всем разделам курса	71
Итого за семестр:			119
Итого:			119

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Лысов, В.Е. Теория автоматического управления : учеб. пособие / В.Е Лысов.- М., Машиностроение, 2010.- 499 с.	Электронный ресурс
2	Лысов, В.Е. Теория автоматического управления : учеб.пособие / В. Е. Лысов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 346 с.	Электронный ресурс
3	Микропроцессорные системы автоматического управления / В. А. Бессекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиатдинов и др..- Л., Машиностроение, 1988.- 364 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления : Учеб. / А. А. Ерофеев .- 2-е изд.,доп.и перераб...- СПб., Политехника, 2005.- 302 с.	Электронный ресурс

5	Исследование амплитудно-фазочастотных характеристик типовых динамических звеньев и устойчивости системы автоматического управления : методические указания к лабораторной работе №12 / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост.: В. Е. Лысов, Л. А. Савин.- Самара, 2019.- 20 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3726	Электронный ресурс
6	Исследование дискретной системы автоматического управления с экстраполятором нулевого порядка : методические указания к лабораторной работе №14 / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост.: В. Е. Лысов, Л. А. Савин.- Самара, 2019.- 13 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3727	Электронный ресурс
7	Лысов, В.Е. Примеры для практических занятий по дисциплине "Теория автоматического управления" : учеб.-метод. пособие / В. Е. Лысов, Я. И. Пешев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 65 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Новости энергетики, атомной и ядерной промышленности	http://www.minatom.ru/news/prom	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия:

Лаборатория ТАУ , ауд 229 , корпус 1 . Наличие стендов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус № 10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные,

содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.05.03 «Теория автоматического управления»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электромеханика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеть Владеть методиками анализа и синтеза систем автоматического управления, способствующих формированию целевых компетенций
			Знать принципа действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов
			Уметь Уметь использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем их характеристик и моделирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Статико -динамический режим работы САУ				
ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Уметь Уметь использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем их характеристик и моделирования	Экзамен	Нет	Да
		Собеседо	Да	Нет

Знать принципа действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов	Экзамен	Нет	Да
	Собеседо	Да	Нет
Владеть Владеть методиками анализа и синтеза систем автоматического управления, способствующих формированию целевых компетенций	Экзамен	Нет	Да
	Собеседо	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости семестр1

Для текущего контроля успеваемости используются результаты решения задач на практических занятиях

перечень задач для практических занятий
задача №1

Методом структурных преобразований определить эквивалентный коэффициент передачи для схем представленных на рис....

задача №2

Найти передаточную функцию и построить ЛАФЧХ для типовых динамических звеньев.

задача №3

Определить передаточную функцию пассивного корректирующего звена на холостом ходу и при активной нагрузке.

задача № 4

Построить ЛАФЧХ апериодического звена

задача № 5

Построить ЛАФЧХ для группы звеньев соединенных последовательно

задача № 6

Построить ЛАФЧХ для звеньев включающих одно неустойчивое звено

задача № 7

Построить АФЧХ и ЛАФЧХ интегрирующего звена

задача № 8

Критерием устойчивости Гурвица определить устойчивость замкнутой САУ. Определить значения коэффициента передачи системы при котором она является устойчивой или не устойчивой.

задача № 9

Критерием устойчивости Михайлова проверить устойчивость замкнутой системы

задача № 10

Критерием устойчивости Найквиста проверить устойчивость замкнутой системы

задача № 11

Логарифмическим критерием устойчивости проверить устойчивость замкнутой САУ

задача № 12

синтез последовательного корректирующего звена

задача № 13

Построение вещественной частотной характеристики замкнутой САУ

задача № 14

Построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике замкнутой системы и оценка динамических показателей качества управления.

задача № 15

Моделирование переходных процессов и оценка динамических показателей качества управления.

Семестр 2

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лаб№1

1. Какой физический смысл АФЧХ апериодического звена ?

2. Порядок экспериментального определения АФЧХ колебательного звена ?

Лаб№3

1. Каким образом экспериментально определить постоянную времени апериодического звена на примере электродвигателя постоянного тока?

2. Каким образом введение сопротивления в якорную цепь электродвигателя влияет на постоянную времени ?

Лаб№4

1. Каким образом увеличение коэффициента передачи разомкнутой САУ влияет на устойчивость по логарифмическому критерию устойчивости ?

? 2. Как экспериментально определить передаточную функцию для каждого звена системы

Лаб№5

1. Дайте определение желаемой ЛАФЧХ.
2. Каким образом строится ЛАФЧХ последовательного корректирующего звена ?

Лаб №6

1. Дайте определение инвариантной САУ.
2. Каким образом на экспериментальном стенде убедится в эффективности инвариантной связи ?

Лаб.№7

1. Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
2. Как определить время переходного процесса и пререгулирование по кривой переходного процесса в замкнутой системе ?

Лаб.№8

1. Поясните работу генератора постоянного тока.
2. Что называется коэффициентом передачи генератора постоянного тока и как его определить экспериментально ?

....

2.2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 1

В качестве промежуточной аттестации в первом семестре по дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен (письменно)

...

Семестр 2

.... В качестве промежуточной аттестации во втором семестре по дисциплине учебным планом предусмотрен зачет (устно)

Примерная структура билета



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электропривод и промышленная автоматика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Теория автоматического управления"

1. Определение теории автоматического управления.
2. Построение желаемой ЛАФЧХ
3. Дайте определение времени переходного процесса и пререгулирования в САУ....

Для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Семестр 1

Составитель:

Лысов В.Е. ФИО

« ___ » _____ 20__ года

Заведующий

Старший

« ___ »

Полный перечень вопросов для подготовки к экзамену в первом семестре.

1. Определение передаточной функции звена $W(p)$
2. Определение амплитудно-фазовой частотной характеристик $W(j\omega)$.

3. Определение коэффициента передачи системы или звена.
4. Типовые соединения динамических звеньев САУ.
5. Основное уравнение статического режима работы САУ.
6. Передаточные функции типовых динамических звеньев САУ.
7. Методика построения логарифмических амплитудно-фазовых частотных характеристик типовых динамических звеньев САУ.
8. Определение устойчивости систем автоматического управления.
9. критерий устойчивости Гурвица.
10. Критерий устойчивости Михайлова.
11. Критерий устойчивости Найквиста.
12. Логарифмический критерий устойчивости САУ.
13. Методика построения желаемой ЛАФЧХ.
14. Основные показатели качества управления.
15. Синтез последовательного корректирующего звена (рациональная коррекция)
16. Синтез астатического корректирующего звена.
17. Нахождение вещественно-частотной характеристики замкнутой системы.
18. Свойства вещественно-частотной характеристики замкнутой САУ.
19. Методика построения переходного процесса по вещественно-частотной характеристике замкнутой системы.
20. Методика построения переходного процесса на компьютере
21. Оценка динамических показателей качества САУ.

Перечень вопросов к зачету во втором семестре

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1 "Исследование амплитудно-фазовых частотных характеристик типовых динамических звеньев."

1. Что называется частотными характеристиками системы, звена ?
2. Каков физический смысл частотных характеристик?
3. Какая существует связь между передаточной функцией и АФЧХ?
4. основные экспериментальные методы определения частотных характеристик ?
5. Какая связь между параметрами системы и частотными характеристиками динамических звеньев ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2 "Исследование динамического режима работы разомкнутой и замкнутой системы автоматического управления (САУ)"

1. Определение замкнутой системы ?
2. Определение величины перерегулирования и времени переходного процесс в замкнутой САУ ?
3. Определение устойчивости замкнутой САУ ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3 "Экспериментальное определение параметров звеньев САУ"

1. Каков физический смысл постоянной времени T для апериодического звена ?
2. Почему при изменении сопротивления в цепи якоря электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением меняется постоянная времени ?

3. При каком условии звено второго порядка имеет на выходе колебательный переходный процесс ?

4. При каких условиях плавную кривую статической характеристики генератора принимаем за линейную. при анализе и синтезе САУ ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4 "Исследование устойчивости линейной САУ"

1. Как формулируется логарифмический критерий устойчивости ?

2. Почему не рекомендуется добиваться устойчивости системы за счет снижения коэффициента передачи в разомкнутом состоянии ?

3. Какой физический смысл коэффициента передачи для двигателя постоянного тока с независимым возбуждением ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5 "Синтез последовательного корректирующего звена в САУ"

1. Цель введения корректирующего звена в структуру САУ ?

2. Определение желаемой ЛАФЧХ ?

3. Как построить ЛАФЧХ последовательного корректирующего звена ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №6 "Исследование инвариантной следящей системы"

1. Определение инвариантности системы ?

2. Структурное построение инвариантной САУ ?

3. Какие звенья реализуют инвариантную связь в системе ?

4. Как оценить влияние инвариантной связи на точность воспроизведения сигнала задания ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №7 "Исследование системы подчиненного регулирования (СПР)."

1. Цель введения подчиненного регулирования ?

2. Принцип расчета регуляторов в системе ?

3. Какие промышленные регуляторы используются при синтезе СПР ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №9 "Исследование динамики замкнутой САУ"

1. Каким образом влияет увеличение коэффициента передачи регулятора скорости в замкнутой САУ на величину перерегулирования

2. Как экспериментально определить коэффициент передачи тиристорного преобразователя ?

3. Какое звено системы выполняет роль обратной связи по скорости ?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №12 "Исследование АФЧХ типовых динамических звеньев и системы на модели"

1. Определение АФЧХ звена или системы ?

2. Как определить АЧХ звена по АФЧХ ?

3. Как определить устойчивость замкнутой системы по виду полученной АФЧХ разомкнутой системы ?

4. Определение фазовой частотной характеристики звена (системы) ?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2. Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Контрольная точка 1 (Индивид. дом. задание)	<i>1 раз в семестр, по графику контрольных точек, письменно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Рабочая книжка преподавателя</i>
2	Контрольная точка 2 (Индивид. дом. задание)	<i>1 раз в семестр, по графику контрольных точек, письменно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Рабочая книжка преподавателя</i>
3	Задание 1 практ. занятия	<i>Систематически на практических занятиях, устно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
4	Задание 2 практ. занятия	<i>Систематически на практических занятиях, устно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
5	Задание 3 практ. занятия	<i>Систематически на практических занятиях, устно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
6	Задание 4 практ. занятия	<i>Систематически на практических занятиях, устно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
7	Задание 5 практ. занятия	<i>Систематически на практических занятиях, устно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
8	Отчет 1 по лаб. работе	<i>Систематически на лабораторных занятиях, письменно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>
9	Отчет 2 по лаб. работе	<i>Систематически на лабораторных занятиях, письменно</i>	<i>Экспертный</i>	<i>Зачет / незачет</i>	<i>Журнал учета успеваемости</i>

10	Отчет 3 по лаб. работе	<i>Систематически на лабораторных занятиях, письменно</i>	Экспертный	Зачет / незачет	Журнал учета успеваемости
11	Отчет 4 по лаб. работе	<i>Систематически на лабораторных занятиях, письменно</i>	Экспертный	Зачет / незачет	Журнал учета успеваемости
	Отчет 5 по лаб. работе	<i>Систематически на лабораторных занятиях, письменно</i>	Экспертный	Зачет / незачет	Журнал учета успеваемости
13	Защита курсового проекта		Экспертный	оценка	Зачетная книжка
14	Вопросы к экзамену	<i>По окончании изучения дисциплины, письменно</i>	Экспертный	Зачет / незачет	Зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более чем на 50% оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 86% до 100%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 61% до 85%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка

«удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» в пределах от 51% до 60%: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) менее чем на 51% оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».