

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2023 09:57:22

Уникальный программный код:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Т. Гаирабеков



«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория автоматического управления»

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

«Электропривод и автоматика»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки

2023

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний и умений в области анализа физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- освоить методы расчета и анализа автоматизированных систем управления;
- изучить теоретические основы и законов управления систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: физика, высшая математика, системы управления электроприводов.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплины: проектирование электротехнологических установок.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ПК-1. Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	ПК-1.1. Определяет параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; ПК-1.2. Рассчитывает режимы работы объектов профессиональной деятельности. ПК-2.1. Обеспечивает	Знать: основные фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы Уметь: применять физико-математический аппараты и проводить математическое моделирование;

ПК-2. Способен осуществлять ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике; ПК-2.2. Использует технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеть: навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.			Семестры		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО	5	5	9
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	51/1,42	34/0,94	10/0,27	51/1,42	34/0,94	10/0,27
В том числе:						
Лекции	17/0,47	17/0,47	6/0,17	17/0,47	17/0,47	6/0,17
Лабораторные занятия	34/0,9	17/0,47	4/0,11	34/0,9	17/0,47	4/0,11
Самостоятельная работа (всего)	57/1,58	74	98/2,72	57/1,58	74	98/2,72
В том числе:						
Темы для самостоятельного изучения	20/0,56	36/1	40/1,1	20/0,56	36/1	40/1,1
Подготовка к реферату	20/0,56	20/0,56	40/1,1	20/0,56	20/0,56	40/1,1
Подготовка к зачету	17/0,47	18/0,5	18/0,47	17/0,47	18/0,5	18/0,47
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108/3	108/3	108/3	108/3	108/3
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	ОФО			ОЗФО			ЗФО		
		Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
		5 семестр						9 семестр		
Модуль 1										
1	Основные понятия теории управления	14	17	31	14	14	28	4	2	6
Модуль 2										
2	Устойчивость систем управления	3	17	20	3	3	6	2	2	4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплин	Тематика лекционных занятий
Модуль 1		
1.	Основные понятия теории управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи курса ТАУ. 2. Фундаментальные принципы управления 3. Основные виды САУ 4. Статические характеристики 5. Динамический режим САУ. Уравнение динамики 6. Передаточная функция 7. Элементарные динамические звенья
Модуль 2		
2	Устойчивость систем управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие временных характеристик 2. Понятие устойчивости системы

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Наименование практических занятий
1.	Основные понятия теории управления	Принципы построения системы автоматического управления
2.		Преобразование структурных схем
3.	Устойчивость систем управления	Изучение построения функциональных схем с помощью ПП
4		Исследование устойчивости линейных систем

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по данной дисциплине представлена в виде тем, к которым студенты самостоятельно в неаудиторное время подготавливают рефераты и презентации, которые защищают перед лектором.

Таблица 6

№.№ п/п	Темы для рефератов
1	Анализ существующих систем
2	Функциональные схемы систем
3	Технологические схемы
4	Технология производства серной кислоты
5	Технологическая и структурная схемы производства серной кислоты
6	Передаточные функции различных элементов
7	Виды переходных процессов для линейных систем
8	Понятие Автоматизация. Способы автоматизации
9	Основные технические характеристики контроллеров и программно-технических комплексов
10	Контроллеры зарубежного производства
11	Отечественные программно-технические комплексы
12	Аналоговые датчики. Способы подключения
13	Цифровые датчики.

14	Исполнительные устройства Классификация исполнительных устройств
15	Виды и описание исполнительных устройств
16	Корректирующие устройства
17	Вычисление частотных характеристик дискретных систем
18	Цифровые устройства

Таблица 7

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Построение структурных схем
2	Функциональная схема системы
3	Моделирование систем управления
4	Общие сведения об использовании ПП Matlab
5	Построение линейных систем с использованием ПП Matlab
6	Построение динамических характеристик в ПП Matlab
7	Z – передаточная функция
8	Пример вычисления Z – передаточной функции.
9	Вычисление частотных характеристик дискретных систем
10	Частотные характеристики дискретных систем в ПП Matlab .

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Д.Х. Имаев, З. Ковальски, В.Б. Яковлев и др. «Анализ и синтез систем управления» - СПб., 2008 [Электронный ресурс]

2. П. Дж. Энрайт, Б.Я. Лурье. «Классические методы автоматического управления» - СПб.: "БХВ-Петербург", 2004 [Электронный ресурс]

3. Бесекерский В.А. «Цифровые автоматические системы» - СПб., 2006[Электронный ресурс]

4. Ануфриев И., Смирнов А., Смирнова Е. «MATLAB 7.0 в подлиннике». Новая техническая книга, 2005 [Электронный ресурс]

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к аттестации

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основные понятия ТАУ.
2. Принципы управления
3. Режимы САУ

4. Статический режим САУ
5. Динамический режим САУ
6. Структурные схемы САУ
7. Основные характеристики звеньев автоматических систем
8. Характеристики типовых звеньев (идеальное звено, колебательное звено)
9. Характеристики типовых звеньев (апериодическое звено)
10. Временные характеристики виды
11. Временные характеристики способ определения

7.3. Текущий контроль

Пример лабораторной работы

«Составление функциональных схем систем автоматического управления»

ЗАДАНИЕ:

- Повысить качество автоматического регулирования уровня бензина в поплавковой камере (быстродействие и точность).
- Увеличить значение регулируемой величины.
- Провести анализ по классификационным признакам системы автоматического регулирования уровня бензина в поплавковой камере.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
Знать: основные фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Практические занятия доклад, зачет</i>
Уметь: применять физико-математический аппараты и проводить математическое моделирование;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется

комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

1. Сазонов Г.Г. Основы теории автоматического управления: учебное пособие / Г.Г. Сазонов. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. -236с. (имеется в библиотеке и на кафедре).

2. Гальперин М.В. Автоматическое управление: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2015. – 224 с. (имеется в библиотеке и на кафедре).

3. Бонч-Бруевич А.М. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс]: методические указания/ Бонч-Бруевич А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31372>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 352с. (имеется в библиотеке и на кафедре).

9.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине читаются в учебных аудиториях корпуса ГГНТУ. Практические занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях АСУТП кафедры «АТПП».

Студенты полностью обеспечены учебными и методическими материалами, разработанными на кафедре для организации их обучения и контроля его результатов.

Составитель:

Ст. препод. каф. «АТПП»



/Вахидова К.Л./

Согласовано:

Зав.кафедрой «ЭиЭП»



/Магомадов Р.А. /

Согласовано:

И.о. зав. кафедрой «АТПП»



/Хакимов З.Л./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

Методические указания по освоению дисциплины «Теория автоматического управления»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «**Теория автоматического управления**» состоит из 13 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «**Теория автоматического управления**» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестам/рефератам/докладам/, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять,

какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных 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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторных занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторные задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория автоматического управления» - это углубление и расширение знаний в области фундаментальных исследований; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к лабораторным занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторным занятиям включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу,

рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных 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.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат

2. Доклад

3. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.