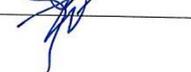


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Специальные главы теории автоматического управления

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация теплоэнергетических процессов		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Заворин А.С.
		Стрижак П.А.
		Кац М.Д.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Автоматизированные системы управления теплоэнергетическими процессами» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Специальные главы теории автоматического управления	1	ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.1У1	Ставить цели и инновационные задачи инженерного профиля
				И.ОПК(У)-1.2	Определяет последовательность решения задач	ОПК(У)-1.2В1	Нахождения нестандартных решений профессиональных задач
						ОПК(У)-1.2У1	Анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
				И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.3В1	Применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
		ОПК(У)-1.3У1	Использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах				
		ПК(У)-1	Способен использовать глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания при предварительном анализе, проектировании, синтезе, ресурсоэффективной эксплуатации автоматизированных и автоматических систем управления теплоэнергетическими процессами, а также систем теплотехнических измерений и регистрации	И.ПК(У)-1.1	Обеспечение наиболее полного использования объекта управления (технологического процесса) для решения поставленных задач и соблюдение требований энергетической эффективности, повышения производительности труда и качества продукции	ПК(У)-1.1В2	Синтеза регуляторов в системах управления динамическими объектами на основе технологий нечеткой логики, экспертных систем
						ПК(У)-1.132	Принципов построения систем интеллектуального логического управления сложными динамическими объектами с нелинейной структурой
		ПК(У)-3	Способен интегрировать знания различных областей для разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства, обеспечению экономичности,	И.ПК(У)-3.1	Безопасная, надежная и экономичная эксплуатация энергооборудования, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии	ПК(У)-3.1В3	Использования вычислительных комплексов для решения профессиональных задач
						ПК(У)-3.1У2	Выполнять идентификацию объектов управления для составления их передаточных функций в общем цикле технологического процесса

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			надежности и безопасности эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования				
		ПК(У)-4	Способен применять и совершенствовать фундаментальные и прикладные знания по современным динамично изменяющимся теплоэнергетическим технологиям, принципам, методам и системам их управления для прорывных научно-исследовательских работ	И.ПК(У)-4.1	Организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	ПК(У)-4.1В1	Синтеза управляющих систем на основе нечеткой логики; аппроксимации функций с помощью нейронных сетей
						ПК(У)-4.1У1	Совершенствовать алгоритмы расчета и применять их для определения параметров настройки аналоговых и цифровых регуляторов с переменной структурой для управления нелинейным объектом
						ПК(У)-4.131	Алгоритмов работы систем управления динамическими объектами на основе технологий ассоциативной памяти и нейросетевых структур

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.УК(У)-1.2, И.УК(У)-1.3, И.ОПК(У)-1.1	Современные системы автоматического управления	Защита отчетов по практическим, лабораторным работам, ИДЗ
РД-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты	И.ОПК(У)-1.1,	Нелинейные системы регулирования	Защита отчетов по практическим, лабораторным работам,

	выполненной работы	И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-1.3, И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-3.1		ИДЗ
РД -3	Знание методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-4.1	Методы управления динамическими объектами	Защита отчетов по практическим, лабораторным работам, ИДЗ

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы к защите лабораторной работы «<i>Оптимизация параметров АСР</i>»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под оптимизацией параметров линейной и нелинейной системы регулирования? 2. Опишите структуру и принцип функционирования моделируемой системы. 3. Какие функции в пакете МВТУ использовались для оптимизации параметров заданной системы? 4. Какие локальные критерии определяли машинную оптимизацию работы моделируемой системы? 5. Что включала функция цели в решаемой задаче? <p>Вопросы к защите лабораторной работы «<i>Моделирование и анализ работы нелинейной системы автоматического регулирования</i>»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие системы регулирования называются нелинейными?

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Сформулируйте преимущества и недостатки нелинейных систем автоматического регулирования.</p> <p>3. Что понимается под статической характеристикой нелинейного элемента?</p> <p>4. Сформулируйте критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова?</p> <p>5. Что такое автоколебания? Что понимается под абсолютной устойчивостью нелинейной системы регулирования?</p>
2.	Защита практического задания	<p>Вопросы к защите практической работы <i>«Алгоритмы адаптивного управления с эталонной моделью»</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под адаптивным управлением? 2. Сформулируйте определение глобальной устойчивости. 3. Чем определялось адаптивное управление в решаемой задаче? 4. Что понимается под параметрической сходимостью? 5. Как в задаче был рассчитан алгоритм адаптивного управления? <p>Вопросы к защите практической работы <i>«Математическое описание динамики нелинейных систем регулирования»</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры нелинейных элементов. На какие типы подразделяются нелинейные элементы? 2. Назовите известные методы расчета нелинейных систем регулирования. 3. Опишите структуру и функционирование рассматриваемой нелинейной системы. 4. Сформулируйте алгоритм составления дифференциального уравнения по структурной схеме нелинейной системы.
3.	Защита ИДЗ	<p>Примеры тем ИДЗ и типовые вопросы к ним:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение характеристик разомкнутой следящей системы. <p>Вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по какому закону изменялось входное воздействие? - что означает понятие «контрольная точка»? - как определялась местоположение контрольной точки? <ol style="list-style-type: none"> 2. Исследование случайных процессов в линейной системе. <p>Вопросы:</p>

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>- что понимается под случайными процессами? - какие характеристики имеют случайные процессы? - как определялось аналитическое выражение для корреляционной функции? - какова взаимосвязь между корреляционной функцией и спектральной плотностью случайного процесса?</p>
4.	Зачет	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Совершенствование АСУ усложнением структуры управления. 2. Совершенствование АСУ модернизацией алгоритмов управления. 3. Классификация АСР по характеру изменения сигнала. 4. Особенности управления теплотехническими объектами. 5. АСУТП: уровни управления. 6. Особенности АСУ ТП. 7. Задачи АСУ ТП. 8. Интеллектуальные системы управления. 9. Нелинейные системы автоматического управления: классификация нелинейных элементов. 10. Особенности нелинейных систем. 11. Автоколебания нелинейных систем 12. Метод фазовой плоскости: предельный цикл, устойчивый и неустойчивый фокус. 13. Метод фазовой плоскости: устойчивый и неустойчивый узел. 14. Метод точечных преобразований. 15. Метод изоклин для построения фазового портрета. 16. Исследование устойчивости нелинейной САУ. 17. Устойчивость нелинейных САУ: метод Ляпунова. 18. Устойчивость нелинейных САУ: метод Попова. 19. САУ с переменной структурой. 20. Адаптивные и неадаптивные интеллектуальные системы. 21. Особенности интеллектуальных задач. 22. Принципы организации интеллектуальных управляющих систем. 23. Устройство и работа интеллектуального интерфейса. 24. Устройство и работа экспертных систем. 25. Устройство и работа систем нечеткой логики.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
--	-----------------------	---

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	<p>Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе (28 ауд. 4 корп.) в соответствии с методическими указаниями к выполнению лабораторных работ по дисциплине. Методические указания выдаются студентам на занятии в печатном виде и размещаются в электронном курсе дисциплины.</p> <p>В начале каждого занятия преподаватель излагает общую методику выполнения работы, выделяет узловые моменты, особенности данной работы. Производится опрос студентов для определения качества подготовки к выполнению работы, выдаются номера вариантов.</p> <p>В ходе лабораторного занятия преподаватель контролирует и консультирует студентов.</p> <p>По окончании лабораторной работы производится проверка отчетов, обсуждение полученных результатов и устная защита работ. Баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.</p>
2.	Защита практической работы	<p>Тематика практических занятий отражена в рабочей программе дисциплины и календарном рейтинг-плане. К каждому практическому занятию разработано задание, содержащие индивидуальные варианты работы. К заданию приложена методика его выполнения и пример решения типовой задачи.</p> <p>Методически практические занятия построены следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – каждому студенту выдается задание и методические указания по его выполнению, даются пояснения по работе с ними; – объем работы по каждому заданию рассчитан таким образом, чтобы все задание полностью можно было выполнить в аудитории за одно занятие (исключение составляет одно практическое задание, рассчитанное на 4 академических часа); – работы по практическим занятиям студенты оформляют в форме отчета в печатном виде в соответствии с установленными требованиями к структуре и оформлению. Преподаватель, сверив результаты представленных и контрольных решений, объявляет результаты контроля, при необходимости задает контрольные вопросы, отмечает принятые работы. Баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.
3.	Защита ИДЗ	<p>В рамках курса студентами в течение семестра выполняется одно индивидуальное домашнее задание. Методические указания к выполнению и индивидуальные варианты работы рассылаются по адресам корпоративной электронной почты или предоставляются в печатном виде. Защита осуществляется устно, баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.</p>
4.	Зачет	<p>Зачет сдается в конце учебного семестра (вторая конференц-неделя/сессия). Допуском к экзамену считается 55 и более набранных баллов в семестре. Экзамен предполагает письменный ответ на вопросы</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		(по билетам) и устное собеседование. Итоговая оценка выставляется с учетом набранных баллов в семестре.