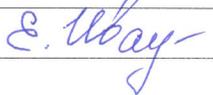


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизированные системы управления АЭС

Специальность подготовки	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Заворин А.С.
		Воробьев А.В.
		Иванова Е.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Автоматизированные системы управления АЭС» 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
Автоматизированные системы управления АЭС	10	ПК(У)-8	Способен в составе рабочей группы организовывать безопасную экономичную эксплуатацию реакторной установки или оборудования и технологических систем энергоблока атомной электростанции, анализировать технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты АС	И.ПК(У)-8.1	Демонстрирует знания алгоритмов контроля, диагностики, управления и защиты АС	ПК(У)- 8.1В1	Владеет опытом анализа и совершенствования алгоритмов контроля, диагностики, управления и защиты АС с целью обеспечения ее эффективной и безопасной работы. Автоматизированные системы управления АЭС
						ПК(У)- 8.1У1	Умеет анализировать алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС с точки зрения обеспечения ее эффективной и безопасной работы. Автоматизированные системы управления АЭС
						ПК(У)- 8.1З1	Знает алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС и требования к алгоритмам. Автоматизированные системы управления АЭС
				И.ПК(У)-8.4	Формулирует принципы работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС	ПК(У)- 8.4В1	Владеет опытом использования знаний принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при ведении эксплуатации АС. Автоматизированные системы управления АЭС
						ПК(У)- 8.4У1	Умеет применять знание принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при их эксплуатации. Автоматизированные системы управления АЭС
						ПК(У)-8.4З1	Знает принципы работы и устройство автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС. Автоматизированные системы управления АЭС

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			
РД1	Знание основных принципов регулирования и математического описания установок; понятий теории управления и регулирования; общих принципов структурного анализа сложных систем; математического описания технологического объекта управления; методов оценки устойчивости автоматических систем регулирования; технико-экономических целей проектирования АСР.	И.ПК(У)-8.1	Раздел 1. Общие сведения об автоматических и автоматизированных системах	Защита отчетов по практическим, лабораторным работам
РД2	Умение самостоятельно выбирать схемы регулирования; оценивать динамические характеристики систем с типовыми алгоритмами регулирования; использовать имитационное моделирование для исследования переходных процессов; формулировать цели управления и определять уровни иерархии АСУ.	И.ПК(У)-8.4	Раздел 2. Теория автоматического управления	Защита отчетов по практическим, лабораторным работам, ИДЗ
РД3	Владение навыками составления алгоритмов управления технологическими процессами для управляющих вычислительных машин; настройки регуляторов локальных автоматических систем; проектирования автоматических систем с микропроцессорным управлением; исследования эффективности работы АСУ АЭС.	И.ПК(У)-8.4	Раздел 2. Теория автоматического управления Раздел 3. Регулирование параметров технологических процессов в энергетике и нефтегазовой отрасли	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	Вопросы к защите лабораторной работы «Исследование частотных характеристик систем автоматического регулирования»: <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие бывают частотные характеристики? 2. Как связаны амплитудно-частотная характеристика и фазочастотная характеристика? 3. Как из передаточной функции получить амплитудно-фазочастотную характеристику? 4. Как можно получить вещественную частотную характеристику? 5. Запишите формулы для определения амплитудно-частотной характеристики.
2.	Защита практического задания	Вопросы к защите практической работы «Разработка структурных схем систем автоматического

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p><i>регулируемая»:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что собой представляет структура системы управления? 2. Что включает система автоматизации? 3. С чего начинают проектирование структурных схем? 4. Чем отличаются структурные схемы измерительного канала температуры с использованием нормирующего преобразователя и без него? 5. Какие элементы изображаются на структурных схемах?
3.	Экзамен	<p>Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные определения и понятия. 2. Виды и типы АСУ. Назначение, цели и функции. 3. Устойчивость систем автоматического регулирования. 4. Частотные характеристики. 5. Пропорциональное звено: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 6. Интегрирующее звено: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 7. Реальное дифференцирующее звено: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 8. Аperiodическое звено: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 9. Идеальное дифференцирующее звено: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 10. Звено транспортного запаздывания: передаточная функция, переходная характеристика, уравнение звена, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ. 11. Переходная функция и кривая разгона. 12. Прямые оценки качества. 13. Критерии устойчивости. 14. Структурные схемы. Основные элементы. Соединения звеньев. 15. Разработка функциональной схемы. 16. Выбор первичных преобразователей температуры, давления и расхода. 17. Выбор регулирующих устройств. 18. Виды регуляторов. Достоинства и недостатки каждого. 19. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов. 20. Автоматическое регулирование компенсатора объема. 21. Система управления и защиты реактора. 22. Контроль и регулирование уровня в деаэраторе. 23. Регулирование уровня в парогенераторе. 24. Регулирование мощности. 25. Контроль и управление в конденсаторе. 26. Синтез линейных автоматических систем.

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		27. Автоматическое управление и защита турбоустановок. 28. Автоматическое регулирование регенеративных подогревателей. 29. Автоматическое управление работой РОУ. 30. Общие принципы организации АСУ энергоблока. 31. Системы автоматического регулирования расхода и уровня материала. 32. Системы автоматического регулирования тепловых процессов. 33. Релейные автоматические системы регулирования. 34. Классификация контроллеров. 35. Классификация приборов для измерения температуры, давления, расхода и уровня.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	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 на персональном сайте преподавателя.</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 примеры решения типовых задач.</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; – все задания рассчитаны заранее на персональном компьютере. Промежуточные контрольные и окончательные ответы хранятся у преподавателя, ведущего занятие, по ним он контролирует каждого студента на каждом занятии; если ответы сходятся, то работа принимается, если нет – то расчет следует исправить самостоятельно дома; – работы по практическим занятиям студенты оформляют в ученических тетрадях и в конце каждого занятия сдают преподавателю для контроля. Преподаватель, сверив результаты представленных и контрольных решений, объявляет результаты контроля, при необходимости задает контрольные вопросы, отмечает принятые работы и раздает тетради студентам. Допускается сдача отчетов в

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		печатном виде, оформление отчета должно соответствовать установленным требованиям. Баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.
3.	Экзамен	Экзамен 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 (по билетам) и устное собеседование. Итоговая оценка выставляется с учетом набранных баллов в семестре.