

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА,
КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки/специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		А.Г. Горюнов
Преподаватель		Кузьмина А.В.

2020г.

1. Роль дисциплины «Процессы и оборудование производств ядерного топливного цикла, как технологические объекты управления» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Процессы и оборудование производств ядерного топливного цикла, как технологические объекты управления	8	ДПСК (У)-1	Способен применять знания о протекающих процессах в ядерных энергетических установках, знания о технологических процессах и аппаратах производств ядерного топливного цикла для понимания целей и задач АСУ ТП	ДПСК(У)-1.B2	Владеет методами анализа технологических процессов и технологического оборудования производств ядерного топливного цикла как объектов управления применяемых для решения целей и задач АСУТП
				ДПСК(У)-1.У2	Умеет разрабатывать математическое описание технологических процессов и соответствующего технологического оборудования ядерного топливного цикла как объектов управления
				ДПСК(У)-1.32	Знает основные подходы к разработке математических моделей основных технологических процессов производств ядерного топливного цикла на основе построения информационных структур объектов управления.
		ДПСК (У)-3	Способен применять знания о технологических процессах и аппаратах ядерного топливного цикла, знания о процессах в ядерных реакторах для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП	ДПСК(У)-3.B1	Владеет методами математического моделирования отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла
				ДПСК(У)-3.У1	Умеет разрабатывать математическое обеспечение отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла как объектов управления
				ДПСК(У)-3.31	Знает основные стадии технологических процессов производств ядерного топливного цикла, их связи между собой, существующие ограничения, которые учитываются при моделировании.
		ДПСК (У)-5	Способен применять знания общей структуры АСУ ТП ядерного топливного цикла с целью понимания роли в ней отдельных технологических процессов	ДПСК(У)-5.B2	Владеет основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физических установок
				ДПСК(У)-5.У2	Умеет разрабатывать планы и программы научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ в области физических установок
				ДПСК(У)-5.32	Знает основные этапы проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем физических установок

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ПК(У)-7	Способен к эксплуатации специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем	ПК(У)-7.B5	Владеет методами математического моделирования, системного анализа для исследования отдельных стадий технологических процессах ядерного топливного цикла с целью разработки АСУ ТП и АСНИ.
				ПК(У)-7.Y5	Умеет применять на практике знания о технологических процессах ядерного топливного цикла для исследования отдельных стадий и всего процесса как объектов управления.
				ПК(У)-7.35	Знает основные закономерности химической технологии в области технологических процессов ядерного топливного цикла.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеть методами анализа технологических процессов и технологического оборудования производств ядерного топливного цикла как объектов управления применяемых для решения целей и задач АСУТП	ДПСК (У)-1	Раздел 1 Современное состояние развития ядерно-топливного цикла Раздел 2. Процессы и оборудование по добыче и переработке уранового сырья Раздел 3. Процессы и оборудование по аффинажу урана. Раздел 4. Процессы и оборудование по обогащению урана.	Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Владеть методами математического моделирования отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла	ДПСК (У)-3	Раздел 2. Процессы и оборудование по добыче и переработке уранового сырья Раздел 3. Процессы и оборудование по аффинажу урана. Раздел 4. Процессы и оборудование по обогащению урана. Раздел 5. Процессы и оборудование по производству ТВЭЛов. Виды и оборудование АЭС.	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа. Защита ИДЗ.
РД 3	Владеть основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физических установок	ДПСК (У)-5	Раздел 2. Процессы и оборудование по добыче и переработке уранового сырья Раздел 3. Процессы и оборудование по аффинажу урана. Раздел 4. Процессы и оборудование по обогащению урана. Раздел 5. Процессы и оборудование по производству ТВЭЛов. Виды и	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ.

			оборудование АЭС.	
РД 4	Владеть методами математического моделирования, системного анализа для исследования отдельных стадий технологических процессах ядерного топливного цикла с целью разработки АСУ ТП и АСНИ.	ПК(У)-7	Раздел 5. Процессы и оборудование по производству ТВЭЛов. Виды и оборудование АЭС.	Защита отчета по лабораторной работе Защита 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 рейтинг-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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Принцип работы циркуляционного насоса. 2. Виды регулирующей арматуры. 3. Принципы регулирования уровня в емкости. 4. Характеристики циркуляционного насоса. 5. Способы регулирования расхода. 6. Особенности расположения исполнительного механизма и регулирующего органа при регулировании расхода. 7. Основные подходы к математическому моделированию регулирования расхода.
2.	Индивидуальные задания	Темы: 1. Разработка структурной схемы объекта управления. 2. Разработка математического описания элемента системы автоматического регулирования. 3. Моделирование разработанной математической модели в Simulink Matlab
3.	Экзамен	1. Этапы ЯТЦ. Современное состояние развития ЯТЦ в России. Схемы переделов замкнутого ядерного цикла. 2. Ядерное топливо, виды, достоинства, недостатки. Разновидности реакторов. 3. Отработанное ядерное топливо и его применении при производстве топлива для реакторов. 4. Гидрометалургические заводы по добычи и переработке уранового сырья. Процесс дробления урановой руды и фильтрация на БВФ как ТОУ. 5. Процесс дробления урановой руды и фильтрация на БВФ как ТОУ. 6. Процесс сорбции урана и получение сухого уранового химического концентрата как ТОУ. 7. Экстракционные процессы очистки урана. Каскад экстракционных колонн как ТОУ. 8. Контрольно-измерительные приборы применяемые на экстракционных колоннах. 9. Процесс упаривания. Выпарной аппарат как ТОУ. 10. Производство фтора, его роль в ЯТЦ, структура производства, аппаратное оформление. 11. Электролизер как ТОУ. 12. Обобщенная структура производства гексафторида урана, аппаратное оформление. 13. Узел фторирования, десублимации и улавливания как ТОУ. 14. Разделительное производство урана, структура, аппаратное оформление. 15. Аппаратное оформление технологических процессов производства ТВЭЛов. 16. Структура и виды АЭС. 17. Назначение и принцип работы парогенератора. 18. Назначение и принцип работы турбоустановки.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		19. Назначение и принцип работы испарительной установки. 20. Назначение и принцип работы конденсационных устройств турбоустановок. 21. Назначение и принцип работы турбогенератора. 22. Состав и назначение насосного оборудования АЭС. 23. Запорная и регулирующая арматура АЭС. 24. Динамические характеристики и математические модели участков при регулировании давления (расхода).
4.	Контрольная работа	1. Этапы ЯТЦ. 2. Современное состояние развития ЯТЦ в России. 3. Виды схем переделов замкнутого ядерного цикла. 4. Ядерное топливо, виды, достоинства, недостатки. 5. Разновидности реакторов. 6. Способы применения ОЯТ при производстве топлива для реакторов. 7. Основное оборудование производств ядерного топливного цикла. 8. Аппаратурное оформление технологических процессов производства ТВЭЛов. 9. Структура и виды АЭС.

1. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в условиях аудиторной работы для проверки полученных знаний. Время выполнения в течении – 30 минут. Контрольная работа предполагает наличие определенных ответов. При оценке определяется полнота изложения материала, качество, четкость и последовательность изложения мыслей, Контрольная работа оценивается по десятибалльной шкале.
2.	Защита лабораторной работы	Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение задания по лабораторной работе в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы; срок сдачи отчета.
3.	Индивидуальные задания	Защита выполненного индивидуального задания осуществляется в устной форме.

		Преподаватель проводит оценивание на основании отчета, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение задания в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень владения материалом, т.е. полнота ответов на заданные вопросы; – срок сдачи отчета.
4.	Экзамен	Экзамен по дисциплине проводится по расписанию сессии в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Время выполнения 2 часа. Требование к экзамену – дать развернутые ответы на поставленные вопросы в билете. По завершению письменного экзамена преподаватель проводит собеседование с каждым студентом. Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на билет и заданных дополнительных вопросов. Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета в соответствии с критериями в п.3. (Шкала для оценочных мероприятий экзамена). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.