

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology		
Специализация	Nuclear Power Engineering (Ядерные реакторы и энергетические установки)		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
	Самостоятельная работа, ч	60	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ ИЯТШ
---------------------------------	----------------	---------------------------------	------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)			
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование		
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	УК(У)-2.1В1	Владеет методиками разработки и управления проектом		
				УК(У)-2.1В2	Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта		
				УК(У)-2.1У1	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ		
				УК(У)-2.1У2	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, определять основные этапы и направления работ		
				УК(У)-2.1З1	Знает этапы жизненного цикла проекта		
				УК(У)-2.1З2	Знает этапы разработки и реализации проекта		
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)		
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации		
				И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
		УК(У)-4.3З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде				
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи			И.ОПК(У)-1.1	Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы с

	исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач		представлением полученных результатов		направлению будущей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.1В2	Владеет углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
				ОПК(У)-1.1У1	Умеет составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов
				ОПК(У)-1.131	Знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации
ПК(У)-1	Способен управлять персоналом, учитывая мотивы поведения и способы развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала, разрабатывать и внедрять меры, направленные на профилактику и предупреждение производственного травматизма, предотвращение экологических нарушений	И.ПК(У)-1.1	Планирует и организует работу персонала предприятия, распределяет и осуществляет контроль выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с учетом требований норм и правил по безопасности в атомной энергетике, государственных стандартов, стандартов и руководящих документов эксплуатирующей организации, требований эксплуатационной документации	ПК(У)- 1.1У1	Умеет применять методы оптимизации планирования рабочего времени, расхода материалов, энергии и топлива
				ПК(У)- 1.1У2	Умеет определять степень влияния выявленных дефектов на техническое состояние оборудования подразделения-владельца
				ПК(У)- 1.1У1	Умеет применять методы оптимизации планирования рабочего времени, расхода материалов, энергии и топлив
				ПК(У)- 1.1У2	Умеет определять степень влияния выявленных дефектов на техническое состояние оборудования подразделения-владельца
ПК(У)-8	Способен анализировать технические и расчетно-теоретические разработки, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-8.1	Проводит критический анализ технических и расчетно-технических разработок в области ядерных установок, технологий и оборудования, использует данные анализа при определении их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам	ПК(У)-8.1В1	Владеет опытом выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач
				ПК(У)-8.1В2	Владеет опытом анализа безопасности действующих ядерных энергетических установок
				ПК(У)-8.1У1	Умеет применять методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований при разработке новых ядерных реакторов и энергетических установок
				ПК(У)-8.1У2	Уметь анализировать конструкторские решения разработанных и создаваемых энергетических установок
				ПК(У)-8.131	Знает технические условия, стандарты по монтажу, ремонту, наладке, испытаниям оборудования,

					закрепленного за подразделениями АЭС
				ПК(У)-8.132	Знает правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
ПК(У)-9	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследования	И.ПК(У)-9.1	Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует данные анализа при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	ПК(У)-9.1У4	Уметь рассчитывать основные физические характеристики ядерных реакторов.
				ПК(У)-9.134	Знать основные направления создания принципиально новых ядерных реакторов и энергетических установок, отвечающих современным требованиям безопасности и экологии
		И.ПК(У)-9.2	Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	ПК(У)-9.2В2	Владеет опытом проведения теплогидравлического расчета реакторов и прочего технологического оборудования с применением современных методов.
				ПК(У)-9.2У2	Уметь составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование, инструкции по эксплуатации)
ПК(У)-10	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии, стандартные средства автоматизации проектирования и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, материалов и приборов, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	И.ПК(У)-10.4	Проектирует ядерные установки на основе применения методов оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач и учета неопределенностей	ПК(У)-10.4В3	Владеет опытом исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений.
				ПК(У)-10.4В4	Владеет опытом использования своих знаний для решения конкретных задач, для сравнительных оценок в ситуационных обстоятельствах и при принятии альтернативных решений.
				ПК(У)-10.4В5	Владеет опытом проведения расчета эффективности и компоновки системы управления и защиты реактора.
				ПК(У)-10.4У3	Умеет выполнять приближенный или оценочный инженерный расчет оборудования, показателей станции.
				ПК(У)-10.4У4	Умеет применять методики инженерных расчетов процессов в ядерных реакторах и энергетических установках.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	И.УК(У)-2.1
РД 2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	И.УК(У)-4.2
РД 3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	И.УК(У)-4.3
РД 4	Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы с представлением полученных результатов	И.ОПК(У)-1.1
РД 5	Планирует и организует работу персонала предприятия, распределяет и осуществляет контроль выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с учетом требований норм и правил по безопасности в атомной энергетике, государственных стандартов, стандартов и руководящих документов эксплуатирующей организации, требований эксплуатационной документации	И.ПК(У)-1.1
РД 6	Проводит критический анализ технических и расчетно-технических разработок в области ядерных установок, технологий и оборудования, использует данные анализа при определении их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-8.1
РД 7	Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует данные анализа при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	И.ПК(У)-9.1
РД 8	Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	И.ПК(У)-9.2
РД 9	Проектирует ядерные установки на основе применения методов оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач и учета неопределенностей	И.ПК(У)-10.4

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение	РД3, РД6, РД7	Лекции	2
		Самостоятельная работа	1
Раздел 2. Показатели тепловой и общей экономичности АЭС	РД1, РД2, РД4, РД7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Параметры теплоносителя и рабочего тела на атомных электростанциях	РД1, РД2, РД4, РД7	Лекции	2
		Самостоятельная работа	1
Раздел 4. Схемы АЭС	РД 5, РД 9	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Питательные установки	РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	9

Раздел 6. Конденсационные установки АЭС	РД3, РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	7
Раздел 7. Параметры и схемы внешней сепарации пара и промежуточного перегрева на атомных электростанциях	РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Самостоятельная работа	1
Раздел 8. Деаэрационные установки	РД3, РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	3
Раздел 9. Параметры и оборудование системы регенеративного подогрева питательной воды (РППВ)	РД3, РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	3
Раздел 10. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы	РД1, РД3, РД5, РД6, РД7	Лекции	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	13
Раздел 11. Трубопроводы и арматура АЭС	РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 12. Генеральный план АЭС. Компоновка главного корпуса	РД1, РД2, РД3, РД8, РД9	Лекции	2
		Самостоятельная работа	7

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Breeze, P. Combined Heat and Power [Электронный ресурс] / P. Breeze. — Электрон. дан. — Elsevier Ltd.: Academic press, 2018. — 95 p. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2056/book/9780128129081/combined-heat-and-power>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Structural Materials for Generation IV Nuclear Reactors [Электронный ресурс] / edited by Pascal Yvon. - Электрон. дан. — Elsevier Ltd.: Woodhead Publishing, 2017. -664 p. - Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/book/9780081001493/handbook-of-generation-iv-nuclear-reactors>. - Загл. с экрана.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
3. MIT website – Nuclear Systems Design Project: <https://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-033-nuclear-systems-design-project-fall-2011/>
4. Coolprop website – properties of substances: <http://www.coolprop.org/>
5. The official website of the engineering division of Rosatom State Corporation: <https://www.ase-ec.ru/en/products-and-services/design-of-npp/>
6. The official website of World Nuclear Association: <https://www.world-nuclear.org/>
7. The official website of International Atomic Energy Agency: <https://www.iaea.org/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;

4. AkelPad;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
8. WinDjView.