

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕРМОДИНАМИКА

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	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единиц)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		96	
ИТОГО, ч		144	

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)-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 исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК(У)-1.1	Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы с представлением полученных результатов	ОПК(У)-1.1В1	Владеет систематическими знаниями по 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)-1.1У2	Умеет проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
				ОПК(У)-1.1З1	Знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые

					принципы и методы их организации
				ОПК(У)-1.132	Знает основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Выполняет, производит оценку и представляет результаты выполненной работы, руководствуясь современными методами исследования	ОПК(У)-2.131	Знает современные методы проведения исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
ОПК(У)-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	И.ОПК(У)-3.1	Оформляет результаты научно-исследовательской деятельности с применением систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК(У)-3.1В1	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.131	Знает основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК(У)-3	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для планирования и управления жизненным циклом производимой продукции и её качеством	И.ПК(У)-3.1	Собирает, анализирует исходные информационные данные, участвует в планировании и управлении технологическими процессами изготовления, диагностики, испытания производимой продукции	ПК(У)-3.1В2	Владеет опытом идентификации и расчета параметров термодинамических процессов и состояний вещества.
				ПК(У)-3.1В3	Владеет опытом сопряжения результатов теплогидравлического расчета с физическим, прочностным и экономическим расчетами с целью обоснования параметров реактора ядерной установки, её теплотехнической надежности
				ПК(У)-3.1У2	Умеет рассчитывать основные физические характеристики ядерных реакторов
				ПК(У)-3.1У3	Умеет применять методики расчётов,

					сопровождающих процесс конструирования ядерных реакторов
				ПК(У)-3.132	Знает технологические режимы работы реакторной установки обслуживающих систем.
				ПК(У)-3.133	Знает основы физики ядерного реактора, теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
				ПК(У)-3.134	Знает законы термодинамики, циклов паротурбинных и газотурбинных установок, энергетического баланса ядерно-энергетических установок, коэффициента полезного действия
ПК(У)-4	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом использования пакетов прикладных компьютерных программ для определения свойств веществ и параметров физических процессов, применения типовых методик выполнения измерений, расчетов технологических процессов
				ПК(У)-4.1У1	Умеет использовать современные подходы и методы расчета термодинамических процессов и систем
				ПК(У)-4.131	Знает основные принципы работы основного оборудования, трубопроводов, технологических схем
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)-9.1У3	Умеет выполнить приближенный или оценочный инженерный расчет оборудования, показателей станции.
				ПК(У)-9.133	Знает назначение, устройство и принцип работы основных систем и оборудования АЭС.
		И.ПК(У)-9.2	Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	ПК(У)-9.2В3	Владеет опытом использования пакетов прикладных компьютерных программ для термодинамических расчетов.

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	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	И.УК(У)-4.2
РД 2	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	И.УК(У)-4.3
РД 3	Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы с представлением полученных результатов	И.ОПК(У)-1.1
РД 4	Выполняет, производит оценку и представляет результаты выполненной работы, руководствуясь современными методами исследования	И.ОПК(У)-2.1
РД 5	Оформляет результаты научно-исследовательской деятельности с применением систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	И.ОПК(У)-3.1
РД 6	Собирает, анализирует исходные информационные данные, участвует в планировании и управлении технологическими процессами изготовления, диагностики, испытания производимой продукции	И.ПК(У)-3.1
РД 7	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1
РД 8	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 9	Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	И.ПК(У)-9.2

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия и определения термодинамики	РД1, РД2, РД5	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Первый и второй законы термодинамики	РД5, РД8, РД9	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Основные термодинамические процессы в газах, парах и их смесях	РД5, РД3, РД4, РД7	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	23
Раздел 4. Особенности термодинамики открытых систем	РД1, РД2, РД5	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел 5. Циклы теплосиловых установок	РД6, РД8, РД9	Лекции	12
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	36

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Hołyst, R., Poniewierski, A. Thermodynamics for Chemists, Physicists and Engineers / R. Hołyst, A. Poniewierski. — Dordrecht: Springer, 2012. — 343 p. — Текст: электронный // SpringerLink.— URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-2999-5> (дата обращения: 20.09.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Henning Struchtrup. Thermodynamics and Energy Conversion / Henning Struchtrup. — Springer, 2014. — 597 p. — Текст: электронный // SpringerLink.— URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-43715-5> (дата обращения: 20.02.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Hoffelner W. Materials for Nuclear Plants. From Safe Design to Residual Life Assessments / W. Hoffelner. — New York : Springer, 2013. — 477 p. — Текст: электронный // SpringerLink. — URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-2915-8> (дата обращения: 20.09.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
3. MIT website — Thermodynamics and Propulsion. — <http://web.mit.edu/16.unified/www/FALL/thermodynamics/notes/index.html>.
4. Coursera website — Statistical molecular thermodynamics. — <https://www.coursera.org/learn/statistical-thermodynamics>.
5. Coursera website — Statistical Thermodynamics: Molecules to Machines: <https://www.coursera.org/learn/statistical-thermodynamics-cm>
6. Coolprop website — properties of substances. — <http://www.coolprop.org/>
7. Thermodynamics. The 4 Laws. — <http://physicsforidiots.com/physics/thermodynamics/>
8. Khanacademy/ Laws of thermodynamics. — <https://www.khanacademy.org/science/biology/energy-and-enzymes/the-laws-of-thermodynamics/a/the-laws-of-thermodynamics>.

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkePad;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
8. WinDjView