

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Безопасность и надёжность технических систем

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	«Ядерные реакторы и энергетические установки», «Безопасность и нераспространение ядерных материалов»		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единиц)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		24
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-------------

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	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.3.	Применяет методы исследования надежности и безопасности технических систем	ПК(У)-2.3В1	Владеет математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства
				ПК(У)-2.3У1	Умеет использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств
				ПК(У)-2.3З1	Знает методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска
ПК(У)-4	Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	И.ПК(У)-4.1.	Анализирует безопасность систем и элементов энергетических установок, определяет их влияние на параметры нормальной эксплуатации АЭС	ПК(У)-4.1В3	Владеет опытом определения основных показателей надежности и безопасности технических систем
				ПК(У)-4.1У3	Умеет рассчитывать основные показатели надежности систем и определять стандартные статистические характеристики отказов
				ПК(У)-4.1З3	Знает основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска, теорию и модели происхождения и развития отказов
ПК(У)-9	Готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании	И.ПК-9.2.	Ищет пути снижения рисков и повышения безопасности и надежности при эксплуатации технических систем	ПК-9.2В2	Владеет методами системного технико-экономического анализа оптимальной надежности и приемлемой безопасности, ожидаемого ущерба
				ПК-9.2У2	Умеет оценить и технико-экономически обосновать то или иное мероприятие по повышению надежности и безопасности или снижения риска
				ПК-9.2З2	Знает основные нормативные требования к надежности электро- и теплоснабжения, основные пути и методы повышения надежности и безопасности ТЭС и АЭС в процессе проектирования, сооружения,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					эксплуатации и прекращения работы ЭС, а также подходы к учету и анализу рисков

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	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов теории надежности	И.ПК(У)-2.3
РД 2	Выполнять расчеты параметров надежности объектов, вероятности их безотказной работы	И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-4.1
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях безопасности и надежности технических объектов и систем	И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-4.1 И.ПК-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 (модуль) 1. Основные понятия и определения	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Математические и физические основы надежности	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Модели надежности	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Структурная надежность систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Проектирование надежности систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Испытания на надежность	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Малафеев, С. И.. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс] / Малафеев С. И., Копейкин А. И.. — 2-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань,

2016. — 316 с.. — Рекомендовано УМО по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Приборостроение» и специальности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-1268-6.
Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584 (контент)

2. Зубарев, Ю. М.. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] / Зубарев Ю. М.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 180 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-2328-6.
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/91074> (контент)

3. Казаков, Александр Владимирович. Надежность, диагностика элементов энергетического оборудования : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Казаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m218.pdf> (контент)

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Чулков, Николай Александрович. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. А. Чулков, А. Н. Деренок; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.3 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m339.pdf> (контент)
2. Афонин, В.А.. Основы теории надежности : учебное пособие / Афонин В.А.. — Москва: МЭИ, 2019. — с.. — ISBN 978-5-383-01339-7.
Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013397.html> (контент)

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>.
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Персональный сайт доцента Бычкова Петра Николаевича на портале ТПУ, раздел «Студенту. Учебно-методические материалы. Безопасность и надежность технических систем» – <https://portal.tpu.ru/SHARED/p/PNB/learning/Reliability2>.
4. Электронный курс «Безопасность и надежность технических систем» – <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1891>