

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5 3/2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		54
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		70
Самостоятельная работа, ч		110	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Зачет, диф.зачет КП	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 (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.3	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	УК(У)-3.3В1	Владеет навыками целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3У1	Умеет устанавливать связи между целями действий и их мотивами для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3З1	Знает основы целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3У2	Умеет определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата; составлять план и последовательность действий для достижения заданного результата
ПК(У)-1	способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы
				ПК(У)-1.1В2	Владеет навыком сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования приборов и установок
				ПК(У)-1.1У2	Умеет анализировать конструкторские решения разработанных и создаваемых энергетических установок
				ПК(У)-1.1З2	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					оформления законченных проектно-конструкторских работ
ПК(У)-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.1	Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных энергетических установок различного целевого назначения	ПК(У)-7.1B5	Владеет навыками выбора физического принципа действия и технических решений для разрабатываемых устройств их элементов, обоснования соответствия характеристик конструкций и устройств требованиям технических заданий, требованиям безопасности, стандартов и других нормативных документов
				ПК(У)-7.1B6	Владеет опытом проведения поисковых исследований оптимальной конструкции ядерного реактора с учетом его материальных и геометрических особенностей, целевого назначения и особенностей эксплуатации
				ПК(У)-7.1У6	Умеет рассчитывать основные нейтронно-физические характеристики ядерных реакторов, характеристики стационарных и переходных процессов
				ПК(У)-7.136	Знает методы расчета и моделирования нейтронного цикла в ядерном реакторе, эффективного коэффициента размножения нейтронов, условия критичности, основы теории решетки, отравление и шлакование
				ПК(У)-7.1У7	Умеет определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					эксплуатации
				ПК(У)-7.137	Знает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве
ПК(У)-5	готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-5.1	Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок	ПК(У)-5.131	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
				ПК(У)-5.1B2	Владеет навыками подготовки докладов о результатах проведенных исследований
				ПК(У)-5.1У2	Умеет представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации
ПК(У)-6	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования объектов атомной отрасли	И.ПК(У)-6.1	Использует информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов	ПК(У)-6.1B1	Владеет опытом сбора и анализа исходных данных для проектирования приборов и установок в атомной отрасли
				ПК(У)-6.1У1	Умеет использовать информационные технологии для сбора исходных данных при разработке новых проектов установок, материалов и приборов
				ПК(У)-6.131	Знает основные технические параметры технологических установок в атомной отрасли, средства для контроля основных параметров таких объектов
ПК(У)-12	готовностью к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.1	Демонстрирует знание и понимание основных технологических стадий ядерного топливного цикла, анализирует технологические аспекты производственных процессов и оборудования, объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-12.231	Знает критерии выбора материально-технической базы для осуществления профессиональной деятельности
ПК(У)-10	готовностью к проведению	И.ПК(У)-10.1	Способен оценивать предлагаемые проектные		Владеет опытом проведения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов		решения на предмет соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в области использования атомной энергии	ПК(У)-10.1B1	предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил
				ПК(У)-10.1Y1	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках разработки систем, установок и устройств
				ПК(У)-10.131	Знает особенности применения стандартов, технических условий, требований безопасности и других нормативных документов
ПК(У)-15	способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам	И.ПК(У)-15.1	Способен составлять техническую документацию по утвержденным формам (графики работ, инструкций, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности	ПК(У)-15.1B1	Владеет методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений
				ПК(У)-15.1Y1	Умеет применять методы анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов, процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции
				ПК(У)-15.131	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ
				ПК(У)-15.132	Знает основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикатор
---	-----------

Код	Наименование	достижения компетенции
РД 1	Применять знания математического аппарата для описания и исследования основных процессов взаимодействия и распространения нейтронов в ядерных реакторах	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1
РД 2	Анализировать зависимости нейтронно-физических характеристик ядерного реактора от параметров, определяющих состав, структуру и физическое состояние активной зоны	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-12.1 И.ПК(У)-15.1
РД 3	Оценивать эффективность применения физико-энергетических установок в зависимости от предъявляемых требований	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-12.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-15.1

3. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел 1. Нейтронно-физический расчет ядерного реактора	РД1	Лекции	16
	РД2	Практические занятия	54
	РД3	Самостоятельная работа	110

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов : учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург : Юланд, 2016. — 512 с. — Текст : непосредственный.
2. Владимиров, Владимир Иванович. Физика ядерных реакторов : практические задачи по их эксплуатации / В. И. Владимиров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : URSS, 2009. — 478 с.: ил. — Текст : непосредственный.
3. Широков, Сергей Васильевич. Физика ядерных реакторов : учебное пособие / С. В. Широков. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 351 с.: ил. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. ВВЭР-1000: физические основы эксплуатации, ядерное топливо, безопасность / А. М. Афров, С. А. Андрушечко, В. Ф. Украинцев [и др.]. — Москва: Логос, 2006. — 488 с.: ил. — Текст : непосредственный.
2. Красников, П. В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов : учебное пособие / П. В. Красников, С. В. Столотнюк, Я. Д. Столотнюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58558> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Копосов, Е. Б. Кинетика ядерных реакторов : учебное пособие / Е. Б. Копосов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103467> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Увакин, М. А. Лабораторный практикум "Физическая теория ядерных реакторов : учебное пособие / М. А. Увакин, В. И. Савандер. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75781> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 — (Высшее образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
 6. Атомная энергия : теоретический и научно-технический журнал / Росатом ; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва : Атомная энергия, 1956-2017, 2019-. — С 2019 г. журнал представлен в электронном виде. — Издается с 1956 г. — ежемесячно. — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7671 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. Атомная техника за рубежом : научно-технический журнал / Росатом ; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва : Атомная энергия, 1956-2017, 2019-. — Издается с 1957 г. — ежемесячно. — URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8414 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Известия вузов. Ядерная энергетика : научно-технический журнал / Министерство образования и науки РФ ; Обнинский институт атомной энергетики ; Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". — Обнинск : НИЯУ "МИФИ", 1995-. — Издается с 1993 г. — 6 номеров в год. — URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7822 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Основы физики ядерных реакторов <https://www.edx.org/course/nuclear-reactor-physics-basics>
- ГК «РОСАТОМ» - <https://www.rosatom.ru/>
- Концерн «РОСЭНЕРГОАТОМ» - <https://www.rosenergoatom.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

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

1. Прикладное программное обеспечение «DYNCO» – Изучение поведения реактора ВВЭР-1000 при вводе положительной реактивности различной величины.
2. TIGRIS – Нейтронно-физический расчета активной зоны реактора ИРТ-Т.

3. Программа WIMS-ANL – Нейтронно-физический расчет элементарных ячеек ядерных реакторов.
4. MCU-5TPU – Нейтронно-физическое моделирование сред любого материального состава и геометрии (можно смоделировать чего угодно, какую угодно активную зону).