

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
--

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			168
В том числе отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работы)			КП
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен Диф.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 (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК-2.1	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения и план реализации проекта с использованием инструментов планирования	УК-2.1В1	Владеет опытом разработки концепции проекта, ведения и контроля реализации проекта
				УК-2.1У1	Умеет формулировать цель, задачи, значимости ожидаемых результатов проекта
				УК-2.1З1	Знает основные принципы, закономерности и методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; требования к проектам и их результатам
		И.УК-2.1	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	УК-2.2В1	Владеет опытом оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке
				УК-2.2У1	Умеет определять потребности в ресурсах для реализации проекта
				УК-2.2З1	Знает основные способы оценки эффективности проектной деятельности
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК-2.4	Обеспечивает необходимый качественный и количественный анализ физико-химических измерений ядерных материалов и радиоактивных веществ	ОПК-2.4В1	Владеет опытом расчета погрешностей и неопределённостей возникающих при анализе ЯМ и РВ
				ОПК-2.4У1	Умеет определять величины погрешностей, находить их источники при проведении подтверждающих измерений ЯМ и РВ
				ОПК-2.4З2	Знает основные погрешности, возникающие при проведении химических и физико-химических методов анализа.
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)-2.2	Проводит измерения основных параметров ядерных материалов с помощью физико-химических и инструментальных методов	ПК(У)-2.2В2	Владеет опытом проведения опробирования материалов и пробоподготовки, выбора метода химического анализа и физических измерений.
				ПК(У)-2.2У2	Умеет выбирать оптимальный метод анализа определения ядерных материалов и применять стандартные и специфические методы физико-химического анализа для решения практических задач.
				ПК(У)-2.2З2	Знает теоретические принципы физических химических и методов анализа; химические и инструментальные методы анализа ядерных материалов и радиоактивных веществ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. 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	Выполнять расчетное сопровождение работ, связанных с анализом ядерных материалов и радиоактивных веществ.	И.УК-2.1 И.УК-2.1
РД 2	Применять методики пробоотбора и пробоподготовки, стандартные и физико-химические (оптические, электрохимические) методы анализа ядерных материалов	И.ОПК-2.4 И.ПК(У)-2.2
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при проведении химического (качественного, гравиметрического) и физико-химического (спектрофотометрического, люминесцентного, потенциометрического) анализов уран-, плутоний- и торий-содержащих материалов.	И.ОПК-2.4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие положения аналитической химии	РД 1	Лекции	4
	РД 2	Лабораторные занятия	-
	РД 3	Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Химические методы анализа	РД 1	Лекции	4
	РД 2	Лабораторные занятия	16
	РД 3	Самостоятельная работа	60
Раздел 3. Оптические методы анализа	РД 1	Лекции	6
	РД 2	Лабораторные занятия	8
	РД 3	Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Электрохимические методы анализа	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Лабораторные занятия	8
	РД 3	Самостоятельная работа	48

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов : учебное пособие / В. И. Бойко, И. И. Жерин, В. Д. Каратаев [и др.]; под ред. В. И. Бойко, М. Е. Силаева. — Москва: Изд-во МНТЦ, 2011. — 356 с.: ил. — Текст : непосредственный.
2. Методы и приборы измерений ядерных материалов: лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Бушуев, А. Ф. Кожин, Е. В. Петрова, Т. Б. Алеева. — Москва :

НИЯУ МИФИ, 2011. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75761> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кузнецов, Михаил Сергеевич. Физические и химические методы анализа ядерных материалов: электронный курс / М. С. Кузнецов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра физико-энергетических установок (№ 21) (ФЭУ). — Электрон. дан. — Томск : TPU Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=755> (дата обращения: 26.02.2019) — Режим доступа: доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Широков, Ю. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123675> (дата обращения: 05.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Технические аспекты ядерного нераспространения : учебное пособие / Э. Ф. Крючков, Н. И. Гераскин, В. Б. Глебов, В. М. Мурогов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75756> (дата обращения: 18.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методические рекомендации по проведению инспекционных измерений и применению статистических методов при надзоре за учетом и контролем ядерных материалов: приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.09.2015 г. N 367 // ИСС «Кодекс» : [сайт]. - URL : <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: (05.03.2019). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

4. Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Основные правила учета и контроля ядерных материалов: утв. приказом Ростехнадзора от 17.04.2012 № 255: // ИСС «Кодекс» : [сайт]. - URL : <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: (28.02.2019). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

4.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение дисциплины

- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
- Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности - <https://www.iaea.org/ru/resursy/seriya-izdaniy-magate-po-fizicheskoy-yadernoy-bezopasnosti>
- Международная база ядерных данных - <https://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>

Информационное обеспечение курсового проекта

- Физические и химические методы анализа ядерных материалов: электронный курс / М. С. Кузнецов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет- <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=755>
- - Методические рекомендации по проведению инспекционных измерений и применению статистических методов при надзоре за учетом и контролем ядерных материалов: приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.09.2015 г. N 367- <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>

- Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности - <https://www.iaea.org/ru/resursy/seriya-izdaniy-magate-po-fizicheskoy-yadernoy-bezopasnosti>
- Международная база ядерных данных - <https://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>

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

1. Программное обеспечение для управления вакуумом в измерительных камерах;
2. Программное обеспечение для управления спектрометром и анализа альфа спектров;
3. Предустановленная операционная система Windows 7 Pro Rus 32-bit;
4. Прикладное программное обеспечение в среде Windows-LSRM2000;
5. Прикладное программное обеспечение в среде Windows - LSRM-2000;
6. Базовое программное обеспечение Genie-2000 для МКА Inspector (S504C);
7. Служебное программное обеспечение; Программное обеспечение Genie-2000;
8. S501C Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма спектров;
9. S509 Программное обеспечение Genie2000 для альфа анализа;
10. S504 Базовое ПО Genie-2000; S535C ПО Genie-2000 "Уран-плутониевый инспектор";
11. S573C ПО Genie-2000 по анализу гамма-спектров;
12. ПО расчёта калибровки по эффективности для Ge и NaI детекторов; Scint Basic; ИСС "Нуклиотека";
13. ПО для количественного и качественного анализа данных рентгенофлуоресцентного спектрометра;
14. ПО для определения вероятности следов химических элементов при анализе рентгенофлуоресцентных спектров;
15. S574C ПО расчёт калибровки по эффективности для лабораторных геометрий LabSOCS;
16. S506C ПО Genie-2000 по интерактивной подгонке пиков; ПО Genie-2000 по контролю качества;
17. S575C FRAM Isotopics Software;
18. ПО "Yntar Control"; S529C ПО для неразрушающего анализа образцов по нейтронному излучению