

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

_____ Долматов О.Ю

«__» _____ 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дозиметрия и основы радиационной безопасности
--

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-----	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ ИЯТШ

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

Горюнов А.Г

Леонова Л.А

Шагалов В.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-6	Способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	ПК(У)-6.В3	Владеет навыками корректной обработки данных радиометрических, дозиметрических измерений, в том числе осуществлять пересчет скорости счета в абсолютную активность
		ПК(У)-6.У3	Умеет проводить радиометрические и дозиметрические измерения
		ПК(У)-6.З3	Знает основные типы детекторов, их устройство и принцип действия, методы дозиметрии альфа-, бета- и гамма-излучения.
ПК(У)-7	способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК(У)-7.В4	Владеет методами безопасного проведения химического, физико-химического анализов, химических процессов с соединениями радиоактивных элементов с учетом оценки доз полученных за счет внутреннего и внешнего облучения
		ПК(У)-7.У4	Умеет использовать правила работы с пробами, содержащими радиоактивные вещества, при выполнении химического и физико-химического анализа материалов, и рассчитывать полученные дозы ионизирующего излучения, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях
		ПК(У)-7.З4	Знает и понимает требования безопасного проведения работ с растворами и твердыми соединениями, содержащих радиоактивные вещества в химической лаборатории, типы доз внешнего и внутреннего облучения (эквивалентная, поглощенная и др), нормы радиационной безопасности.
ПК(У)-8	умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности	ПК(У)-8.В1	Владеет навыками работы с действующими нормативными документами
		ПК(У)-8.У1	Умеет применить необходимый нормативный документ в соответствующей ей ситуации
		ПК(У)-8.З1	Знает законы РФ по использованию атомной энергии, радиационной безопасности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной¹ части междисциплинарный профессиональный модуль учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине²

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ³		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Проводить измерения ИИ. Уметь работать с правовой и нормативной документацией предоставляя анализ в виде отчетов	ПК(У)-6

¹ В соответствии с учебным планом образовательной программы

² П.3.8. ФГОС – «Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры»

³ Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимися, после успешного освоения дисциплины (с использованием указанного в Общей характеристике ООП профстандарта (-ов))

РД2	Анализировать и обеспечивать мероприятия по защите от ионизирующего излучения	ПК(У)-7
РД3	Оценивать выполнение действующих российских норм радиационной безопасности и определять дозовую нагрузку на население	ПК(У)-8

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 ⁴	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение	РД1 Проводить измерения ИИ. Уметь работать с правовой и нормативной документацией предоставляя анализ в виде отчетов	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Воздействие излучения на вещество	РД1 Проводить измерения ИИ. Уметь работать с правовой и нормативной документацией предоставляя анализ в виде отчетов	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	25
Раздел 3. Работа с источниками ионизирующего излучения	РД2 Анализировать и обеспечивать мероприятия по защите от ионизирующего излучения РД3 Оценивать выполнение действующих российских норм радиационной безопасности и определять дозовую нагрузку на население	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	25

⁴ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Понятие о дозиметрии и радиометрии. Доза излучения, понятие и виды. Единицы измерения радиоактивности. Единицы измерения дозы ионизирующего излучения. Связь единиц измерения между собой. Дозиметры.

Названия лабораторных работ:

1. Проведение поверки индивидуального дозиметра

Раздел 2. Воздействие излучения на вещество

Биологическое действие излучения. Радиобиология. Лучевая болезнь. Ядерная медицина. Применение радиоизотопов. Радиационная безопасность. Источники радиации. Радиационная защита.

Названия лабораторных работ:

2. Определение зависимости интенсивности γ -излучения от толщины защитных экранов
3. Определение зависимости интенсивности ионизирующего излучения от расстояния
4. Определение удельной β -активности воздуха

Раздел 3. Работа с источниками ионизирующего излучения

Предельно допустимые уровни облучения. Основные положения санитарных правил по организации и работе с ионизирующим излучением. Защита от ионизирующего излучения. Основы обеспечения ядерной безопасности, особенности технологии ядерного горючего. Радиоактивное заражение. Основные загрязняющие радиоактивные компоненты. Основные способы очистки и обезвреживания радиоактивных отходов.

Названия лабораторных работ:

5. Обнаружение и измерение радиоактивной загрязненности рабочих поверхностей
6. Скорость счета.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Дозиметрия и защита ионизирующих излучений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. С. Яковлева, С. И. Арышев, А. Г. Кондратьева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра прикладной физики (№ 12) (ПФ). – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m178.pdf>
2. Защита от ионизирующих излучений : справочник / В. П. Машкович, А. В. Кудрявцева. – 5-е изд.. – Москва: Столица, 2013. – 494 с.: ил.. – Библиогр.: с. 479-489. – Предметный указатель: с. 490-492.. – ISBN 978-5-90537-925-3.
3. Санитарные правила. СанПиН 2.6.1.2523–09 «Ионизирующее излучение, радиационная безопасность». <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293828/4293828132.pdf>

Дополнительная литература:

1. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. М.: Атомиздат. – 1976. – 503 с. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/books/b/golubev.djvu>
2. Защита от ионизирующих излучений : учебное пособие: В 2 т. / Под ред. Н. Г. Гусева. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Атомиздат, 1980-
3. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Под ред. С. В. Белова. – Москва: Высшая школа, 1991. – 318 с

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154412/?frame

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

- Acrobat Reader DC;
- Chrome; Corretto JRE 8;
- Far Manager; Flash Player;K-Lite Codec Pack Full;
- MathType 6.9 Lite; Notepad++;
- Office 2016 Standard Russian Academic;
- Visual C++ Redistributable Package;
- Webex Meetings;
- WinDjView;
- Zoom;
- 7-Zip

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 332	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 338	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 1 шт.; Шкаф для посуды - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Устройство д/сушки лаб.посуды ПЭ-2010 - 1 шт.; Бидистиллятор стеклянный БС - 1 шт.; Дозиметр - 1 шт.;
3.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы Помещение для самостоятельной работы 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 311	Комплект оборудования для СРС: - Компьютер - 38 шт.; - Принтер - 3 шт.; - Проектор - 1 шт., - Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2019 г., очная форма обучения⁵).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЯТЦ		В.В. Шагалов

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения Ядерно-топливного цикла (протокол от 28.06.2019г. №16).

Руководитель выпускающего отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор

_____/А.Г. Горюнов/
подпись

⁵ Год приема и форма обучения – на титульном листе

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<u>Протокол №28-д от 25.06.2020</u>
2021/2022 уч.год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<u>Протокол №43-д от 31.08.2021</u>