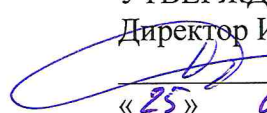
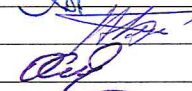


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ
 Долматов О.Ю.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ			
Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающе е подразделение	ОЯТЦ
Руководитель отделения			А.Г. Горюнов
Руководитель ООП			П.Н. Бычков
Преподаватель			О.В. Селиваникова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. 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
ПК(У)-9	Способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.	И.ПК(У)-9.1	Осуществляет контроль за выполнением основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами, источниками ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности.	ПК(У)-9.1B1	Владеет навыками планирования и организации работ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности; составления технических отчетов по радиационной обстановке и дозам облучения сотрудников.
				ПК(У)-9.1У1	Умеет применять методики радиационного контроля при обращении с радиоактивными материалами
				ПК(У)-9.131	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ
ПК(У)-11	Способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования.	И.ПК(У)-11.1	Способен соблюдать нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной безопасности	ПК(У)-11.1B1	Владеет методами обеспечения экологической безопасности энергетических установок
				ПК(У)-11.1У1	Умеет проводить измерения величин, характеризующих ионизирующее излучение, с помощью различной техники.
				ПК(У)-11.131	Знает правила экологической безопасности и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты
ПК(У)-13	способностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда	И.ПК(У)-13.1	Способен осуществлять анализ состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных объектах	ПК(У)-13.1B1	Владеет методами анализа безопасности действующих ядерных энергетических установок
				ПК(У)-13.1У1	Умеет классифицировать системы безопасности ядерных энергетических установок
				ПК(У)-13.131	Знает системы безопасности и анализ надежности систем безопасности.
		И.ПК(У)-13.2	Демонстрирует понимание основ дозиметрии персонала и населения в инженерной деятельности, идентифицирует радиационные факторы и обстановку в рамках выполняемого задания	ПК(У)-13.2B2	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения и оценки соответствия нормам радиационной
				ПК(У)-13.2У2	Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов.
				ПК(У)-13.232	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, нормы радиационной безопасности.

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	Применять знания методов оценки ядерной и радиационной безопасности на ядерно-опасном объекте.	И.ПК(У)-9.1
РД 2	Выполнять расчеты дозовой нагрузки на персонал, осуществлять контроль за соблюдением экологической и техники безопасности на производстве.	И.ПК(У)-11.1
РД3	Применять экспериментальные методы оценки ядерной и радиационной опасности на ядерных объектах.	И.ПК(У)-13.1
РД 4	Выполнять обработку и анализ дозиметрических данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях ядерно-опасного объекта.	И.ПК(У)-13.2

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. Основы ядерной и радиационной безопасности.	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Ядерная и радиационная безопасность на стадиях ЯТЦ	РД1 РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Методы обеспечения ядерной и радиационной безопасности.	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы ядерной и радиационной безопасности. Закон радиоактивного распада. Излучение РВ, ОЯТ, РАО и ядерно-делящихся материалов. Дозиметрия источников ионизирующего излучения. Основные правила обращения с источниками ионизирующих излучений. Современная система дозиметрических величин.

Темы лекций:

1. Состояние и перспективы мирового и российского ядерного топливного цикла.

2. Источники ионизирующего излучения на стадиях ЯТЦ.

Темы практических занятий:

1. Законы радиоактивного распада.
2. Дозиметрия ионизирующего излучения.

Названия лабораторных работ:

1. Гамма-спектрометрические методы контроля уровней излучения.

Раздел 2. Ядерная и радиационная безопасность на стадиях ЯТЦ.

Нормы радиационной безопасности на стадиях ЯТЦ. Ядерно-физические параметры делящихся материалов. Проблемы обеспечения ядерной и радиационной безопасности на производстве.

Темы лекций:

1. Ядерная и радиационная безопасность на стадиях ЯТЦ.
2. Ядерно-физические параметры делящихся материалов.

Темы практических занятий:

1. Альфа-излучение ядерных делящихся материалов.
2. Собственное нейтронное излучение ядерных делящихся материалов.

Названия лабораторных работ:

1. Контроль ядерных материалов по собственному нейтронному и альфа-излучению: компьютерное моделирование.

Раздел 3. Методы обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Инженерные методы расчета защиты от излучения. Методы и приборы практической дозиметрии. Ядерно-физические методы исследования.

Темы лекций:

1. Инженерные методы расчета защиты от излучения.
2. Методы и приборы практической дозиметрии.

Темы практических занятий:

1. Дозиметрия нейтронного и гамма-излучения.
2. Нейтронное излучение подкритических сред.

Названия лабораторных работ:

1. Радиометрия нейтронного поля подкритических сред.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. 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>
2. Беденко Сергей Владимирович. Ядерная безопасность при хранении облученного керамического ядерного топлива: учебное пособие / С. В. Беденко, И. В. Шаманин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m213.pdf>
3. 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>

Дополнительная литература:

1. Беденко С. В. Основы учета и контроля делящихся материалов в производстве: учебное пособие / С. В. Беденко, И. В. Шаманин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m259.pdf>
2. 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. — Издаётся с 1956 г. — ежемесячно. — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7671
3. Атомная техника за рубежом: научно-технический журнал / Росатом; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва: Атомная энергия, 1956-2017, 2019-. — Издаётся с 1957 г. — ежемесячно. — URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8414

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Концерн «РОСЭНЕРГОАТОМ» - <https://www.rosenergoatom.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

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

1. Microsoft Office 2013 Professional Plus Russian Academic;
2. Google Chrome.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 248	Компьютер - 2 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 10 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 432А	Доска аудиторная настенная - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
----	---	--

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы по направлению подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии, профиль / специализация «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
доцент		С.В. Беденко

Программа одобрена на заседании ОЯТЦ ИЯТШ (протокол от «31» мая 2018 г. №3).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры

 А.Г. Горюнов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно- топливного цикла (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 08.05.2019 г. № 14
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 13.05.2020 г. № 28