

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	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		54
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		70
Самостоятельная работа, ч			110
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			180

Вид промежуточной аттестации	Зачет Диф.зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------

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
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 составлять план и последовательность действий для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3З1	Знает основы целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
ОПК(У)-1	Способность использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.11	Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, производит экспериментальные исследования	ОПК(У)-1.11В1	Владеет методами математического анализа и моделирования, экспериментального исследования в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.11У1	Умеет осуществлять математический анализ и моделирование, производить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.11З1	Знает методы математического анализа и моделирования, принципы теоретического и экспериментального исследования
		И.ОПК(У)-1.13	Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет численные методы анализа, производит теоретические расчеты	ОПК(У)-1.13В1	Владеет методами анализа, теоретических исследований в области переноса и защиты от ионизирующих излучений

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ОПК(У)-1.13У1	Умеет производить теоретические исследования в области переноса и защиты от ионизирующих излучений
				ОПК(У)-1.1331	Знает методы анализа результатов экспериментов, основы теоретических исследований в области переноса и защиты от ионизирующих излучений
ПК(У)-2	Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа	И.ПК(У)-2.2	Способен использовать современные компьютерные технологии для проведения математического моделирования в различных предметных областях	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом моделирования различных физических явлений на основе различных математических подходов
				ПК(У)-2.2У1	Умеет применять методы для моделирования различных процессов, как с использованием стандартных пакетов, так и путем написания программ.
				ПК(У)-2.231	Знает методы математического моделирования, в частности, методы сеточного, статистического, конечно-разностного и пр. решения поставленных задач
ПК(У)-3	Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.2	Осуществляет расчет защиты от гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения, пучков заряженных частиц с помощью пакетов специальных прикладных программ	ПК(У)-3.2В1	Владеет навыками расчета защиты от гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения, пучков заряженных частиц с помощью пакетов специальных прикладных программ
				ПК(У)-3.2У1	Умеет использовать инженерные методы расчета защиты от пучков заряженных частиц, гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-3.231	Знает свойства и характеристики пучков заряженных частиц, гамма-излучения радионуклидных источников, рентгеновского и тормозного излучения, особенности взаимодействия с веществом
				ПК(У)-3.2В2	Владеет опытом работы с программой PCLab для расчетов защиты и характеристик поля ионизирующего излучения
				ПК(У)-3.2У2	Умеет применять программу PCLab для расчетов защиты и характеристик поля ионизирующего излучения
				ПК(У)-3.232	Знает программы для расчета защиты от ионизирующих излучений, основные процессы взаимодействия фотонов с веществом
ПК(У)-12	Готовность к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.2	Использует современное физическое оборудование, приборы и технологии в производственно-технологической деятельности	ПК(У)-12.2В1	Владеет навыками использования современного физического оборудования, приборов и технологий в производственно-технологической деятельности
				ПК(У)-12.2У1	Умеет использовать современное физическое оборудование, приборы и технологии в производственно-технологической деятельности
				ПК(У)-12.231	Знает критерии выбора физического оборудования, приборов и технологий в зависимости от задачи

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, свойства и характеристики ионизирующих излучений, основные процессы взаимодействия заряженных частиц, нейтронов и фотонов с веществом детекторов.	И.ОПК(У)-1.11 И.ОПК(У)-1.13 И.ПК(У)-2.2
РД 2	Способен проводить измерения спектров, выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях свойств и характеристик гамма-излучения радионуклидных источников.	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-12.2
РД 3	Способен осуществлять контроль за выполнением норм радиационной безопасности, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов.	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-3.2 И.ОПК(У)-1.11 И.ОПК(У)-1.13 И.ПК(У)-12.2
РД 4	Способность рассчитывать защиту от гамма-излучения радионуклидных источников, рентгеновского и тормозного излучения в различных условиях их применения.	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-1.11 И.ОПК(У)-1.13 И.ПК(У)-12.2
РД 5	Способность контролировать выполнение основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами на основе основных нормативных документов в области радиационной защиты.	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-1.11 И.ОПК(У)-1.13 И.ПК(У)-12.2

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

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. Детекторы ионизирующего излучения	РД 1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 2. Спектрометры	РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 3. Спектры ионизирующих излучений	РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 4. Проведение радиоэкологических исследований	РД 3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 5. Расчет защиты помещений при	РД 4 РД 5	Практические занятия	22

использовании источников фотонного излучения		Самостоятельная работа	10
Курсовой проект	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 5	Самостоятельная работа	68

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Специальный физический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Кашковский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m303.pdf>
2. Беспалов, В. И. Лекции по радиационной защите: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Беспалов. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 695 с. — Режим доступа: https://portal.tpu.ru/files/departments/publish/FTI_Bespalov.pdf
3. Беспалов, В. И. Лекции по радиационной защите: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Беспалов. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 695 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — ISBN 978-5-4387-0786-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84016.html>
4. Беспалов В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2016. — 508 с.: ил. — Университеты России. — Библиография в конце лекций. — Предметный указатель: с. 505-507. — ISBN 978-5-9916-7028-9.

Дополнительная литература

5. Беспалов В. И. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 5-е изд. — 1 компьютерный файл (pdf; 6,7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m102.pdf> (контент)
6. Машкович, Вадим Павлович. 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.
7. Экспериментальные методы ядерной физики: учебное пособие / Ю.М. Степанов; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009 Ч. 1. — 2009. — 370 с.: ил. — Библиогр. в конце глав.
8. Детекторы ионизирующих частиц и излучений. Принципы и применения: учебное пособие / А.И. Болоздыня, И.М. Ободовский. — Долгопрудный: Интеллект, 2012. — 204 с.: ил. — Библиогр.: с. 202-204. — ISBN 978-5-91559-105-8.

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

4. Электронно-библиотечная система IPRBOOKS
5. Программа «Компьютерная лаборатория /PCLab»
<https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVI/pclab>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
7. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» - <http://www.rosatom.ru/>

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

1. Microsoft Windows 7 Professional
2. Microsoft Office 2013 Professional Plus Russian Academic
3. Wolfram Mathematica 12.1
4. PTC Mathcad Prime 6
5. MathWorksMatLab
6. Google Chrome