

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.

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

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	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	55	
	ВСЕГО	55	
Самостоятельная работа, ч			53
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			-
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

Зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

А.Г. Горюнов

П.Н. Бычков

А.В. Вуколов

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)-4	Способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	И.ПК(У)-4.1	Использует технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	ПК(У)-4.1B1	Владеет опытом использования технических средств для измерения основных параметров объектов исследования
				ПК(У)-4.1У1	Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
				ПК(У)-4.131	Знает назначение, принцип и основные технические характеристики технических средств измерения
ПК(У)-5	Готовность к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-5.1	Подготавливает данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвует во внедрении результатов исследований и разработок	ПК(У)-5.1B1	Владеет навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками
				ПК(У)-5.1У1	Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию
				ПК(У)-5.131	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
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)-12.2B1	Владеет навыками использования современного физического оборудования, приборов и технологий в производственно-технологической деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				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. 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	Способен производить измерения характеристик ионизирующих излучений, энергетических спектров на экспериментальных стендах и установках, исследовать свойства и характеристики источников излучения, выполнять обработку и анализ данных	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-12.2
РД 2	Способен использовать современное физическое оборудование, приборы и технологии в производственно-технологической деятельности.	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-12.2

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 (модуль) 1. Счетчики ионизирующего излучения	РД 1	Лабораторные занятия	34
	РД 2	Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2.	РД 1	Лабораторные занятия	21

Проведение радиоэкологических измерений	РД 2		
		Самостоятельная работа	23

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Счетчики ионизирующего излучения

Профессиональное знание конструкции дозиметрического оборудования. Принципы разработки прототипов дозиметрического оборудования. Навыки технического обслуживания дозиметрического оборудования. Организация автоматизации процесса измерения характеристик гамма-, альфа- и бета-излучения. Умение применять полученные знания на действующих источниках излучения, таких как изотопы и ускорители.

Названия лабораторных работ:

1. Сборка и исследование газоразрядных счетчиков. (6 часов)
2. Сборка дозиметра на основе газоразрядного счетчика. (4 часа)
3. Изготовление макета сцинтилляционного гамма-счетчика на основе вакуумного ФЭУ (6 часов)
4. Изготовление макета сцинтилляционного гамма-счетчика на основе кремниевого ФЭУ. (6 часов)
5. Изготовление макета сцинтилляционного альфа-счетчика на основе вакуумного ФЭУ. (6 часов)
6. Изготовление макета сцинтилляционного бета-счетчика на основе вакуумного ФЭУ. (6 часов)

Раздел 2. Проведение радиоэкологических измерений

Профессиональное знание конструкции спектрометрического оборудования. Умение разрабатывать прототипы спектрометров оборудования. Обучение навыкам технического обслуживания спектрометрического оборудования. Организация автоматизации процесса измерения гамма-спектров. Умение применять полученные знания при проведении радиоэкологических измерений. Характеристики микротрона и бетатрона.

1. Исследование характеристик прототипа гамма-спектрометра, собранного на макете, с использованием аналога цифрового преобразования. (6 часов)
2. Исследование характеристик прототипа гамма-спектрометра, собранного на макете, с использованием заряда цифрового преобразования. (6 часов)
3. Изучение характеристик электронных пучков микротрона М-5. (5 часов)
4. Изучение характеристик тормозного пучка бетатрона Б-6. (4 часа)

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с литературой;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ и структурирование информации;
- Подготовка лабораторных отчетов;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. 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. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом: учебное пособие / В.И. Беспалов; Томский политехнический университет (ТПУ). — 4-е изд., испр. — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 368 с.: ил. — Библиография в конце глав. — Предметный указатель: с. 366-368. — ISBN 5-98298-130-3.
3. 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.

Дополнительная литература

1. 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.
2. 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.

6.2. 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 «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
5. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» - <http://www.rosatom.ru/>

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

1. Microsoft Office Standard 2013: Word, Excel, Power Point
2. Google Chrome
3. LabView
4. Simulator for Arduino
5. Wolfram Mathematica12

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.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	• Устройство измерительное УИ-38П2 – 2 шт. • Блок питания Б5-45 – 2 шт. • Паяльная станция – 1 шт. • Стойка электроники – 1 шт. • Компьютер - 2 шт.

	аттестации (учебная лаборатория). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус №10, аудитория 118Б	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус №10, аудитория 121	Индикатор ИФКУ - 2 шт; Радиометр радона "Рамон-02" - 1 шт; Дозиметр ДРГ-01Т1 - 1 шт; Прибор УИМ 2-1М - 2 шт; Радиометр спектрометр РМ-1402М - 1 шт; Дозиметр-радиометр ДРБП-03 - 2 шт; Прибор прогноз - 1 шт; Установка дозиметрическая термолюминесцентная ДВГ-02ТМ с к-м дозиметров ДТЛ-02 - 1 шт; Комплекс измерительный для мониторинга радона, торона и их дочерних продуктов" Альфаград плюс"-1шт. Компьютер - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 9 посадочных мест; Доска аудиторная настенная – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», специализация «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент ОЯТЦ		Вуколов А.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «01» сентября 2020 г. №29-д).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, д.т.н., доцент

 Горюнов А.Г.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно- топливного цикла (протокол)