

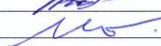
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ

О.Ю. Долматов
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физические методы анализа веществ и материалов			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
	Ядерные физика и технологии		
	Пучковые и плазменные технологии		
	высшее образование - бакалавриат		
	2	семестр	3
	3		
	Временной ресурс		
	Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
Практические занятия		16	
Лабораторные занятия		16	
ВСЕГО		40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры			А.Г. Горюнов
Руководитель ООП			П.М. Бычков
Преподаватель			В.Ф. Мышкин

2020 г.

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(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.10	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.10В1	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
				ОПК(У)-1.10У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-1.10З1	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики
ПК(У)-2	Способен участвовать в экспериментальных исследованиях в различных областях физики, связанных с воздействием плазмы и пучков заряженных частиц на вещество, самостоятельно осваивать современную физическую аналитическую и технологическую аппаратуру, применять современные методы исследования свойств материалов и различных структур, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов, оборудования и изделий.	И.ПК(У)-2.4	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ПК(У)-2.4В1	Владеет опытом обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
				ПК(У)-2.4У1	Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
				ПК(У)-2.4З1	Знает методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов

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	Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования	И.УК(У)-1.1
РД-2	Проводить научные исследования по заданной методике; описывать проводимые исследования и анализировать результаты; разрабатывать способы применения плазменных, лазерных и СВЧ установок, методов экспериментальной физики в решении технических и технологических задач	И.ОПК(У)-1.10 И.ПК(У)-2.4
РД-3	Эксплуатировать современные приборы инструментального анализа; проводить статистическую обработку экспериментальных данных	И.ПК(У)-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 (модуль) 1. <i>Оптическая спектроскопия</i>	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 2. <i>Масс-спектрометрия</i>	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 3. <i>Рентгеновская диагностика</i>	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 4. <i>Спектроскопия парамагнитного резонанса</i>	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Оптическая спектроскопия

Темы лекций:

1. Приборы и методы оптической спектроскопии

Названия лабораторных работ:

1. Изучение конструкции спектрометра ИСП-28
2. Изучение конструкции спектрометра ИСП-28
3. Регистрация спектра оптического излучения
4. Регистрация спектра оптического излучения

5. Расшифровка оптического спектра. Определение относительной концентрации
6. Расшифровка оптического спектра. Определение относительной концентрации

Темы практических занятий:

1. Решение задач по оптической спектроскопии
2. Решение задач по оптической спектроскопии

Раздел 2. Масс-спектрометрия

Тема лекции:

2. Масс-спектрометрические методы анализа

Названия лабораторных работ:

7. Изучение конструкции масс-спектрометра. Регистрация масс-спектра

Темы практических занятий:

3. Расшифровка масс-спектра
4. Расшифровка масс-спектра

Раздел 3. Рентгеновская диагностика
--

Тема лекции:

3. Рентгеновские методы диагностики

Темы практических занятий:

5. Решение задач по рентгеновской диагностике
6. Решение задач по рентгеновской диагностике

Раздел 4. Спектроскопия магнитного резонанса

Тема лекции:

4. Приборы и методы парамагнитной диагностики веществ

Темы практических занятий:

7. Решение задач по парамагнитному резонансу
8. Решение задач по парамагнитному резонансу

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме - оформление реферата;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Мышкин, В.Ф. Спектральные методы исследований: учебное пособие / В. Ф. Мышкин, Д.А. Ижойкин. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m158.pdf> — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев. — Москва: Техносфера, 2013. — 632 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73535> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Полулях, С. Н. Введение в ядерный магнитный резонанс и магнитную релаксацию: учеб. пособие / С.Н. Полулях. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 163 с. — Текст: электронный // Znanium.com: электронно-библиотечная система. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/993447> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Мышкин, В. Ф. Лабораторный практикум по дисциплине "Кинетика физико-химических явлений и методы их изучения": учебное пособие / В. Ф. Мышкин, Д. А. Ижойкин, А. Д. Побережников; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m297.pdf> — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Тимофеев, В. Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур: учебное пособие / В. Б. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 512 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56612> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Федотов, М. А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости: монография / М. А. Федотов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 384 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2151>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=124>
2. www.wiley.com/legacy/wileychi/ms/
3. www.vmsso.ru
4. <http://mass-spektrometria.ru>
5. www.mossbauer.info
6. www.iucr.org
7. <http://rruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php>
8. www.easyspin.org
9. <http://www.lib.tpu.ru/> - Научно-техническая библиотека ТПУ
10. <http://www.sciencedirect.com/>
11. <http://www.springerlink.com/>
12. Сборник программного обеспечения для студентов НИ ТПУ, режим доступа <https://vap.tpu.ru>

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Электронная библиотека Grebennikon - <http://www.lib.tsu.ru/ru/news/elektronnaya-biblioteka-grebennikon-0>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Document Foundation LibreOffice.

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

1. Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
3. Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player
4. Google Chrome; Mozilla Firefox ESR

7. 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, 2 228	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; комплект учебной мебели на 102 посадочных места; компьютер - 1 шт.; проектор - 1 шт.; телевизор - 2 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2 303	комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; компьютеры - 18 шт.; проектор - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2 242	комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; компьютеры - 13 шт.; принтер - 1 шт.

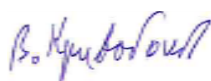
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.03.02 Ядерные физика и технологии, специализация «Пучковые и плазменные технологии» (прием 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
профессор ОЯТЦ	В.Ф. Мышкин

Программа одобрена на заседании НОЦ Б.П. Вейнберга ИЯТШ (протокол от 28.06.2019 г. № 38).

Заведующий кафедрой –
руководитель Научно-образовательного центра Б.П. Вейнберга
на правах кафедры, д.ф.-м.н,
профессор



Кривобоков В.П./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Б.П. Вейнберга (протокол)
2020/2021 уч. 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	протокол № 43 от 01.09.2020 г.