

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

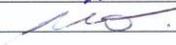
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физические методы анализа веществ и материалов

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Пучковые и плазменные технологии		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоёмкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	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 Преподаватель		П.М. Бычков
		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.vmso.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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
профессор ОЯТЦ	В.Ф. Мышкин

Программа одобрена на заседании НОЦ Б.П. Вейнберга ИЯТШ (протокол от 28.06.2018 г. № 24-а).

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)
2019/20 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 № 38 от 28.06.2019 г.
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.