

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>Физические методы анализа веществ и материалов</b> |
|-------------------------------------------------------|

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

|                                 |         |                                 |      |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | ОЯТЦ |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|------|

## 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |              | Индикатор достижения |
|-----------------------------------------------|--------------|----------------------|
| Код                                           | Наименование |                      |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                          | компетенции                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 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<br>И.ПК(У)-2.4 |
| РД-3 | Эксплуатировать современные приборы инструментального анализа; проводить статистическую обработку экспериментальных данных                                                                                                                                               | И.ПК(У)-2.4                  |

### 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.<br><i>Оптическая спектроскопия</i>               | РД1<br>РД2<br>РД3                            | Лекции                    | 2                 |
|                                                                     |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 12                |
|                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 2.<br><i>Масс-спектрометрия</i>                     | РД1<br>РД2<br>РД3                            | Лекции                    | 2                 |
|                                                                     |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 3.<br><i>Рентгеновская диагностика</i>              | РД1<br>РД2<br>РД3                            | Лекции                    | 2                 |
|                                                                     |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 4.<br><i>Спектроскопия парамагнитного резонанса</i> | РД1<br>РД2<br>РД3                            | Лекции                    | 2                 |
|                                                                     |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

- 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.
- 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.
- 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

- 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.

#### 4.2. 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/](http://www.wiley.com/legacy/wileychi/ms/)
3. [www.vmsso.ru](http://www.vmsso.ru)
4. <http://mass-spektrometria.ru>
5. [www.mossbauer.info](http://www.mossbauer.info)
6. [www.iucr.org](http://www.iucr.org)
7. <http://rruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php>
8. [www.easyspin.org](http://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