

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**  
**ПРИКЛАДНАЯ ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА**

Направление подготовки/ специальность	<b>ООП 03.04.02 Физика</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Физика конденсированного состояния</b>		
Специализация	-		
Уровень образования	высшее образование - <b>магистратура</b>		
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>2</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		<b>24</b>
	Практические занятия		<b>24</b>
	Лабораторные занятия		<b>32</b>
	ВСЕГО		<b>80</b>
	Самостоятельная работа, ч		<b>136</b>
	в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		<b>курсовой проект</b>
	ИТОГО, ч		<b>216</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен, диф.зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭФ ИЯТШ</b>
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.5. Общей характеристики ООП) состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	ОПК(У)- 1.У1	Умеет организовать научно-исследования в научных областях
		ОПК(У)-1.31	Знает основы организации научно-исследовательских и инновационных работ
ОПК(У)-4	Способен использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	ОПК(У)-4.У1	Умеет использовать новейшие достижения в исследовательской работе
		ОПК(У)-4.31	Знает современные проблемы и достижения физики в научно-исследовательской работе
ПК(У)-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК(У)-1.В3	Владеет опытом анализа свойств водорода в металлах и сплавах, изотопного химического структурного анализа поверхности радиационных дефектов в конденсированных средах
		ПК(У)-1.У2	Умеет использовать творческий подход для исследования дефектов в твердых телах
		ОПК(У)-1.33	Знает физико-математические основы изотопного химического и структурного анализа поверхности
ДПК(У)-1	Способен планировать и проводить фундаментальные исследования в проектах в области ядерно-физических исследований, взаимодействия излучения с веществом, а также модернизация современных и создание методов изучения механических, электрических, магнитных, тепловых свойств твердых тел	ДПК(У)-1.31	Знает основы организации проведения ядерно-физических исследований и их применения в области исследований свойств вещества
		ДПК(У)-1.В2	Владеет способами планирования и выполнения фундаментальных исследований в проектах в области ядерно-физических исследований
		ДПК(У)-1.33	Знает методы научных исследований в области профессиональной деятельности, их преимуществ и недостатков, и новых направлений исследования в этой области
		ДПК(У)-1.34	Знает методы статистической и математической обработки физических исследований в профессиональной области
ДПК(У)-2	Способность обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, осуществлять презентацию научной деятельности	ДПК(У)-2.33	Знает правила оформления научных отчетов, публикаций, научно-технической документации

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать основы физики взаимодействия излучения с веществом.	ОПК(У)-4
РД2	Уметь проводить экспериментальные исследования по анализу образцов.	ОПК(У)-1 ДПК(У)-1
РД3	Знать методы исследований кристаллических структур.	ПК(У)-1
РД4	Знать спектрометрию ядерных реакций.	ДПК(У)-1
РД5	Уметь обрабатывать экспериментальные результаты и оформлять отчеты	ДПК(У)-1 ДПК(У)-2
РД6	Знать спектрометрические устройства и аппаратуру	ПК(У)-1

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Спектрометрия обратного рассеяния быстрых ионов</b>	РД1, РД2, РД5	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>6</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>
<b>Раздел 2. Спектрометрия ядерных реакций</b>	РД4	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>16</b>
<b>Раздел 3. Спектрометрия ядер отдачи</b>	РД1, РД5	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 4. Спектрометрия рассеяния ионов в монокристаллах</b>	РД3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>16</b>
<b>Раздел 5. Спектрометрия РезОР</b>	РД1, РД5	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>36</b>
<b>Раздел 6. Рентгеноспектральный анализ</b>	РД1, РД5	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>18</b>
<b>Раздел 7. Экспериментальная техника</b>	РД6	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>18</b>

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Боярко, Е. Ю. Методы ядерного анализа конденсированных сред: учебное пособие / Е. Ю. Боярко, Ю. Ю. Крючков, И. П. Чернов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m35.pdf> (дата обращения: 08.04.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Степанов, Ю. М. Экспериментальные методы ядерной физики. Учебное пособие. В 2-х частях. Часть 1 / Ю. М. Степанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m341.pdf>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Учебное пособие. В 5 томах. Том 5. Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. – 2-е изд., стер. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 784 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2315>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

### Дополнительная литература:

1. Полупроводниковые детекторы в экспериментальной физике / Ю. К. Акимов, О. В. Игнатъев, А. И. Калинин, В. Ф. Кушнирук; Под ред. Ю. К. Акимова. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. – 343 с. – URL: [https://www.studmed.ru/akimov-yuk-i-dr-poluprovodnikovye-detektory-v-eksperimentalnoy-fizike\\_13ed3fcbafb.html](https://www.studmed.ru/akimov-yuk-i-dr-poluprovodnikovye-detektory-v-eksperimentalnoy-fizike_13ed3fcbafb.html). – Текст: электронный.
2. Волков, Н. Г. Методы ядерной спектрометрии: учебное пособие / Н. Г. Волков, В. А. Христофоров, Н. П. Ушакова. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 255 с. – URL: <https://ru.book2.org/book/2522328/4fe0c8>. – Текст: электронный.
3. Ободовский, И. М. Сборник задач по экспериментальным методам ядерной физики: учебное пособие / И. М. Ободовский. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 280 с.
4. Браун, А. Г. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум: учебное пособие / А. Г. Браун, И. Г. Левитина. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 88 с. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1062078> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Горшков, О. Н. Применение методов Резерфордского обратного рассеяния ионно-индуцированного рентгеновского излучения для анализа элементного состава и структурного совершенства твердых тел: учебно-методический материал / О. Н. Горшков, А. Н. Михайлов, В. К. Васильев. – Нижний Новгород, 2007. – 59 с. URL: <http://www.unn.ru/pages/e-library/aids/2007/82.pdf>. – Текст: электронный.

### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. ЭК «Прикладная ядерная физика» [Электронный ресурс] // Подсистема управления интернет-обучением НИ ТПУ [Офиц. сайт]. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1989> (дата обращения: 09.05.2019).

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

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;

2. Visual C++ Redistributable Package;
3. Mozilla Public License 2.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. GNU Lesser General Public License 3;
6. GNU Affero General Public License 3;
7. Far Manager;
8. Chrome;
9. Berkeley Software Distribution License 2-Clause
10. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232).
11. LabVIEW университетская лицензия.
12. Origin Node-Lock License Academic.
13. Mathematica 9 Professional Version Educational Bundled List Price