

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Лазерные изотопные технологии и лазерные методы диагностики
--

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 - Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Современные изотопные технологии и радиационная безопасность		
Специализация	Изотопные технологии и материалы		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	-------	---------------------------------	------

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)-1	Способен использовать фундаментальные законы в объёме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-1.2	Демонстрирует способность применять методы направленного поиска систем с максимальными разделительными характеристиками для совершенствования процессов изотопного фракционирования	ПК(У)- 1.2.В4	Владеет способностью применять методы управления физико-химическими процессами в жидкой и газообразной среде
				ПК(У)- 1.2.У4	Умеет проводить настройку лазерного излучения на резонансные переходы атомов и молекул
				ПК(У)- 1.2.34	Знает способы возбуждения селективных по изотопам процессов в поле резонансного лазерного излучения
ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.4	Демонстрирует способность применять лазерные методы диагностики различных параметров физико-химических процессов	ПК(У)- 2.4.В1	Владеет опытом решения технологических задач по применению резонансного лазерного излучения
				ПК(У)- 2.4.У1	Умеет использовать лазерные дистанционные методы диагностики параметров изотопных систем и физико-химических процессов
				ПК(У)- 2.4.31	Знает устройство, работу и параметры излучения технологических лазеров
ПК(У)-3	Способен создавать математические и физические модели, описывающие процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует готовность к созданию математических моделей, описывающих процессы в разделительных каскадах, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установках	ПК(У)- 3.1.В2	Владеет опытом работы с математическими моделями изотопно-селективных лазерных процессов для решения поставленных разделительных задач
				ПК(У)- 3.1.У2	Умеет проводить математическое моделирование лазерных селективных процессов
				ПК(У)- 3.1.32	Знает принципы построения кинетических моделей для селективных процессов фотоионизации, способы их применения
ПК(У)-4	Способен оценить	И.ПК(У) -4.1	Демонстрирует	ПК(У)- 4.1.В1	Владеет опытом расчета и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах		способность к применению современных достижений в области разделительных, лазерных, плазменных, установок в решении технологических задач ЯТЦ		оптимизации современных физических установок для разделения, анализа и переработки веществ в научных, экологических и промышленных целях с применением пакетов прикладных программ
				ПК(У)- 4.1.У1	Умеет проводить исследования в области разделения жидких и газовых смесей, получения высокочистых веществ, изотопно-модифицированных материалов
				ПК(У)- 4.1.31	Знает способы применения разделительных, лазерных, плазменных установок в решении технологических задач ЯТЦ

2. 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.ПК(У)-1.2
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.ПК(У)-2.4
РД-3	Разрабатывать новые алгоритмы и методы исследования изотопных эффектов и материалов; оценивать изотопные эффекты в различных физико-химических процессах	И.ПК(У)-2.4 И.ПК(У)-3.1
РД-4	Эксплуатировать современное физическое технологическое оборудование и приборы; осваивать технологические процессы производства изотопных материалов	И.ПК(У) -4.1

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. Современные лазеры и характеристики лазерного	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	6

излучения		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Лазерные резонансные методы управления селективными по изотопам физико-химическими процессами	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Лазерные методы диагностики различных параметров физико-химических процессов в смеси изотопов	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Оптическое и лазерно-химическое разделение изотопов в атомарных парах / П. А. Бохан, В. В. Бучанов, Д. Э. Закревский [и др.]. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 228 с. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105021>.
2. Привалов В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы: учебное пособие / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5851>.
3. Резание металлов излучением мощных волоконных лазеров / Е. Д. Вакс, И. Ф. Лебёдкин, М. Н. Миленький, Л. Г. Сапрыкин. — Москва: Техносфера, 2016. — 352 с. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87739>.
4. Вакс Е. Д. Практика прецизионной лазерной обработки / Е. Д. Вакс, М. Н. Миленький, Л. Г. Сапрыкин. — Москва: Техносфера, 2013. — 696 с. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73510>.

Дополнительная литература

1. Гелий-неоновый частотно-стабилизированный лазер-мера длины в интерферометрах / П. Г. Воробьев, В. С. Гуров, А. А. Кондрахин, Е. Г. Чуляева. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 108 с.
2. Айхлер Ю. Лазеры: исполнение, управление, применение / Ю. Айхлер, Г.-И. Айхлер. — Москва: Техносфера, 2012. — 496 с.
3. Петрушкин С. В. Лазерное охлаждение твердых тел: монография / С. В. Петрушкин, В. В. Самарцев. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 224 с. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2700>.
4. Котляр Виктор Викторович. Ускоряющиеся и вихревые лазерные пучки / В. В. Котляр, А. А. Ковалев. — Москва: Физматлит, 2019. — 252 с.: ил.
5. Инфракрасная спектроскопия твердотельных систем пониженной размерности: учебное пособие / А. И. Ефимова, Л. А. Головань, П. К. Кашкаров [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург, 2018. — 248 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108322>.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://лазер.рф>
2. <http://lasers.org.ru>
3. <http://www.laserportal.ru>

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

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView; XnView Classic; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; ownCloud Desktop Client; Cisco Webex Meetings; Oracle VirtualBox.