

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2022 11:41:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef4a34c9e1ba

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальный физический практикум

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

03.04.02 «Физика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Фундаментальная и прикладная физика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Специальный физический практикум» является овладение учащимися знаниями и навыками в области теоретического исследования нелинейных процессов в механических системах, жидкости и плазме.

Содержание дисциплины направлено на обеспечение базовой подготовки в области фундаментальной и прикладной физики. Целью дисциплины является базовая практическая подготовка для самостоятельной научно-исследовательской или технологической работы с использованием современного инструментария, программно-аппаратных средств, методов математического моделирования и аналитического изучения широкого спектра задач прикладной физики. Целями практикума служит также выработка навыков практического использования: современного оборудования для постановки и проведения натурального физического эксперимента, методов математического моделирования при постановке вычислительного эксперимента, профессионального прикладного программного обеспечения для проведения сложных инженерно-физических расчетов, методов и подходов аналитического рассмотрения разнообразных физических процессов и явлений.

В курсе используется современное профессиональное научно-исследовательское оборудование, программно-аппаратные средства последнего поколения, специализированное программное обеспечение для постановки и проведения вычислительного эксперимента и аналитических пакетов для проведения сложных инженерно-физических вычислений, а также оцениваются возможности используемых методов и делается прогноз о направлениях их дальнейшего развития.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Специальный физический практикум» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<p>УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;</p> <p>УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;</p> <p>УК-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;</p> <p>УК-2.4. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.5 Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля.</p>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели;</p> <p>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;</p> <p>УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;</p> <p>УК-3.5. Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели</p>

УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<p>УК-5.1. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.2. Обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий;</p> <p>УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<p>УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности;</p> <p>УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей;</p> <p>УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи;</p> <p>УК-6.4. Распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения.</p>

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Специальный физический практикум» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Специальный физический практикум».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.		научно-исследовательская работа преддипломная практика
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.		
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.		
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Современные проблемы физики	Преддипломная практика

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Специальный физический практикум» составляет 6 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	126	36	90		
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	126	36	90		
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18	18		

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
			1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108		
	зач.ед.	6	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Приборы, техника и методы физического эксперимента и диагностик.	Активные и пассивные методы диагностики (зонды, энергетические анализаторы заряженных частиц); СВЧ диагностические методы (резонаторная, интерферометрия, спектральный состав излучения); Оптическая спектрометрия (модели равновесия, радиационные процессы в плазменных системах); Импедансная спектроскопия (измерения амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик образцов); ЭПР-спектрометрия (методы анализа, анализ фотобиологических процессов, определение величин и констант обменного взаимодействия ионов); Масс-спектрометрия (методы анализа, время-пролетные, квадрупольные и магнитные анализаторы); Рентгеновская спектрометрия (методы анализа, сплошной и линейчатый спектр)	ЛР
Модели и методы вычислительного эксперимента	Метод «водяного мешка»; Метод частиц в ячейке; Метод Монте-Карло.	ЛР
Системы и методы аналитических вычислений	Системы и алгоритмы символьной (аналитической) математики (Системы символьной математики и языка программирования высокого уровня Maple, MatLab и MathCad, Simulink); Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.	ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Лекционный компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, лицензионное ПО: Microsoft Office (Word Excel PowerPoint), Adobe Acrobat 8.0 Pro, Maple, MatLab и MathCad, Simulink. Дисплейный класс для проведения занятий по разделам 2 и 3 Многофункциональный стенд источников ионов (накаленный катод, полый катод, ВЧ) Микроволновые источники плазмы (ЭЦР источники). Диагностические системы (энергоанализаторы, зондовые системы), ЭПР-спектрометр, Рентгеновский спектрометр (Bruker), ВЧ-спектроанализатор реального времени (Tektronix), Измеритель импеданса (Agilent), Спектрометр-монохроматор (Solarti)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - М.:ФОРУМ, 2011. - 269 с.
 2. Полные тексты международных научных журналов World Scientific Publishing: <http://www.worldscinet.com/>
- Рефераты и полные тексты статей из журналов, книги, книжных серий, электронных ссылок научных издательств:
- Springer Verlag <http://springerlink.com/>
 - Blackwell Publishing <http://www.blackwellpublishing.com/contacts/>
 - POLYMERSnetBASE <http://www.polymersnetbase.com/>
 - Chemical Abstracts <http://chemabs.cas.org>
 - The Royal Society Of Chemistry <http://www.rsc.org>
 - American Chemical Society <http://pubs.acs.org>
 - The Electrochemical Society <http://www.electrochem.org>

Дополнительная литература:

1. Фрайден Дж. Современные датчики. Справ. М.: Техносфера, 2005.
2. Букингем М. Шумы в электронных приборах и системах / пер. с англ. М.: Мир, 1986. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9. М.: Изд-во «НТ Пресс», 2004.
3. Собельман И.И. Введение в теорию атомных спектров. М.: Наука, 1977.
4. Уманский М.М. Аппаратура рентгеноструктурных исследований. М. 1960.
5. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия, в 2-х томах. М.: УРСС, 2007.
6. Блюменфельд Л.А. и др. Применение электронного парамагнитного резонанса в химии. Новосибирск: Изд. Сиб. Отд. АН СССР, 1962.
7. Феррар Т., Беккер Э. Импульсная и Фурье-спектроскопия ЯМР. М.: 1973.
8. Блюмих Б. Основы ЯМР. М.: Техносфера, 2007.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Лекции по нелинейным волнам (авторы Н.М. Рыскин, Д.Ю. Трубецков) <http://theor.jinr.ru/~diastp/winter11/lectures/Ryskin/book.pdf>
2. Лекции по методу усреднения (автор Г.Н. Медведев). <http://math.phys.msu.ru/data/714/Average.pdf>

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ


Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Спецфизпрактикум» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

доцент ИФИТ		Коновальцева Л.В.
_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор ИФИТ		Лоза О.Т.
_____	_____	_____
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор ИФИТ		Лоза О.Т.
_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.