

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И КОСМОФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/08/24-573.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	3	108	15	15	15		27	0	Э
Итого	3	108	15	15	15	15	27	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина направлена на формирование у студентов навыков представления результатов научной деятельности в форме семинара или выступления на конференции, а также навыков ведения научной дискуссии.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины являются:

- формирование знаний и умений, необходимых для успешного представления результатов научной деятельности в области физики высоких энергий и теоретических исследований по современным актуальным проблемам;
- формирование навыков ведения научной дискуссии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина базируется на изучении материалов предшествующих дисциплин, таких как: «Основы программирования», «Экспериментальная ядерная физика», «Основы фундаментальных взаимодействий». Освоение данной дисциплины существенно для успешного изучения последующих дисциплин профессиональной специализации, а также для выполнения выпускной квалификационной работы и ее защиты перед государственной комиссией.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований;	элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их	ПК-9.1 [1] - Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять	3-ПК-9.1[1] - знать методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методы

	<p>применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,</p>	<p>ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;;</p> <p>У-ПК-9.1[1] - уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>В-ПК-9.1[1] - владеть методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методами представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p>
проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;	<p>элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и</p>	<p>ПК-9.2 [1] - Способен участвовать в научных исследованиях в области физики частиц и ядра, космофизике и космологии, методы определения необходимых средств и их использованию для решения поставленных задач</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-9.2[1] - Знать методы исследования в области физики частиц и ядра, космофизике и космологии, методы определения необходимых средств и их использования для решения поставленных задач;</p> <p>У-ПК-9.2[1] - Уметь применять методы исследования в области физики частиц и ядра, космофизике и космологии, уметь применять методы определения</p>

	физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,		необходимых средств и их использования для решения поставленных задач; В-ПК-9.2[1] - Владеть методами исследования в области физики частиц и ядра, космофизике и космологии, и методы определения необходимых средств и их использования для решения поставленных задач
проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;	элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,	ПК-9.3 [1] - Способен работать с детекторами и установками в области физики частиц и ядра, над их оптимизацией с применением средств их диагностики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-9.3[1] - Знать принципы работы детекторов и установок в области физики частиц и ядра и методы их оптимизацией с применением средств их диагностики;; У-ПК-9.3[1] - Уметь проводить измерения с помощью детекторов и установок в области физики частиц и ядра, уметь выполнять их оптимизацию с применением средств их диагностики;; В-ПК-9.3[1] - Владеть методами измерения с помощью детекторов и установок в области физики частиц и ядра, владеть методами их оптимизацию с применением средств диагностики;
проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;	элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные	ПК-9.4 [1] - Способен к общему физическому анализу процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов на коллайдерах и в	З-ПК-9.4[1] - Знать методы физического анализа процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов на коллайдерах и в космическом

	реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,	космическом пространстве; <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	пространстве;; У-ПК-9.4[1] - Уметь выполнять физический анализ процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов на коллайдерах и в космическом пространстве;; В-ПК-9.4[1] - Владеть методами физического анализа процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов на коллайдерах и в космическом пространстве;
--	--	---	--

проектный

provедение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;	разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ,	ПК-9.5 [1] - Способен к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-9.5[1] - методы подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;; У-ПК-9.5[1] - выполнять подготовку исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;; В-ПК-9.5[1] - методами подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
участие в комплексном проектировании по	разработка ядерных и физических установок,	ПК-9.7 [1] - Способен к участию в комплексном	З-ПК-9.7[1] - методы комплексного проектирования по

<p>принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и использование реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях;</p>	<p>технологии использования приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ,</p>	<p>проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и использование реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и использование реальных систем, процессов и продуктов; У-ПК-9.7[1] - применять принцип CDIO при комплексное проектирование в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях; В-ПК-9.7[1] - методами комплексного проектирования по принципу CDIO, методами применения принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях</p>
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок;</p>	<p>элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применение, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно- физическими установками,</p>	<p>ПК-9.8 [1] - Способен проводить основные расчёты при проектировании различных детекторов и установок в области физики частиц и ядра, а также контроль их соответствия исходным требованиям с использованием средств диагностики;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-9.8[1] - методы проведения расчётов при проектировании различных детекторов и установок в области физики частиц и ядра, а также методы контроля их соответствия исходным требованиям с использованием средств диагностики;; У-ПК-9.8[1] - проводить расчёты при проектировании различных детекторов и установок в области физики частиц и ядра, а также осуществлять контроль их соответствия исходным требованиям с использованием средств диагностики;;</p>

					B-ПК-9.8[1] - методами проведения расчётов при проектировании различных детекторов и установок в области физики частиц и ядра, а также методами контроля их соответствия исходным требованиям с использованием средств диагностики;
--	--	--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>6 Семестр</i>							
1	Первый раздел	1-8	8/8/8		25	КИ-8	З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-9.4, У-ПК-9.4, В-ПК-9.4, З-ПК-9.5, У-ПК-9.5, В-ПК-9.5, З-ПК-9.7,

						У-ПК-9.7, В-ПК-9.7, З-ПК-9.8, У-ПК-9.8, В-ПК-9.8
2	Второй раздел	9-15	7/7/7	25	КИ-15	3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-9.4, У-ПК-9.4, В-ПК-9.4, З-ПК-9.5, У-ПК-9.5, В-ПК-9.5, З-ПК-9.7, У-ПК-9.7, В-ПК-9.7, З-ПК-9.8, У-ПК-9.8, В-ПК-9.8
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		15/15/15	50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр			50	Э	3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-9.4, У-ПК-9.4, В-ПК-9.4, З-ПК-9.5, У-ПК-9.5, В-ПК-9.5, З-ПК-9.7, У-ПК-9.7, В-ПК-9.7, З-ПК-9.8, У-ПК-9.8, В-ПК-9.8

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	15	15	15
1-8	Первый раздел	8	8	8
1	Вводное занятие Распределение тем для выступлений	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	1 0
2 - 8	Доклады студентов Выступления отдельных студентов с представлением доклада в виде презентации	Всего аудиторных часов 7 Онлайн 0	7 0	7 0
9-15	Второй раздел	7	7	7
9 - 14	Доклады студентов Выступления отдельных студентов с представлением доклада в виде презентации	Всего аудиторных часов 6 Онлайн 0	6 0	6 0
15	Подведение итогов Подведение итогов и резервное занятие для студентов, которые имеют задолжности.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	1 0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 4	Лабораторная работа 1 Статистика и анализ данных
5 - 8	Лабораторная работа 2

	Фундаментальные частицы и их свойства
9 - 12	Лабораторная работа 3 Ядерные реакции и анализ эксперимента
13 - 15	Лабораторная работа 4 Ускорители и обработка экспериментальных данных

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия проводятся с использованием современных технологий, в т.ч. мультимедийных. Обучения проходит в активной и интерактивной форме с применением LMS, электронных ресурсов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-9.1	З-ПК-9.1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.1	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.2	З-ПК-9.2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.2	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.3	З-ПК-9.3	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.3	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.4	З-ПК-9.4	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.4	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.4	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.5	З-ПК-9.5	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.5	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.5	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.7	З-ПК-9.7	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.7	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.7	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-9.8	З-ПК-9.8	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9.8	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9.8	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-

балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, Мухин К.Н., : Лань, 2008
2. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 2 Физика ядерных реакций, Мухин К.Н., : Лань, 2008
3. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 3 Физика элементарных частиц, Мухин К.Н., : Лань, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

- Студентам необходимо согласовать тему своей презентации с преподавателем.
- Тема выступления должна быть связана с научной деятельностью студента
- Доклад должен быть подготовлен в виде презентации длительностью не более чем семинар. Время выступления зависит от числа студентов в группе и выбирается преподавателем.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

- На первом занятии необходимо обсудить темы выступлений студентов
- У каждого студента должны быть отдельная тема, связанная с его научной деятельностью
 - Каждое занятие проводится в виде выступления студентов, которые должны подготовить презентацию
 - Длительность доклада зависит от числа студентов в группе и должны быть меньше, чем семинар. Необходимо учесть дополнительное время на вопросы после доклада
 - Необходимо мотивировать студентов, слушающих доклад, задавать вопросы выступающему.

Автор(ы):

Чистов Руслан Николаевич