

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА,
ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИИ)

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.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП	
5	1	36	0	16	0		20	0	
6	1	36	0	30	0		6	0	3
7	5	180	0	32	0		148	0	3
8	6	216	0	20	0		169	0	Э
Итого	13	468	0	98	0	98	343	0	

АННОТАЦИЯ

Развитие навыков научно-исследовательской работы, углубление и практическое применение теоретических знаний, достижение уровня подготовки, сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения бакалаврской работы, преддипломной практики, выпускной квалификационной работы.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами практики являются:

1. В ходе постановки задачи на практике студент должен в рамках поставленной научным руководителем темы (заданием) сформулировать цель работы, основные задачи, необходимые для достижения поставленной цели, и исходные данные.

2. В соответствие с поставленными конкретными задачами на практике студент должен выполнить обзор литературы и существующих методов ее решения с проведением анализа альтернатив и выбором оптимального решения на основе предложенного критерия качества. При необходимости – предложить свой метод решения, обосновав его.

3. Практическая реализация выбранных решений. На основе выбранных методов решения поставленных задач студент переходит к их практической реализации с подробным описанием этапов.

4. Экспериментальная часть. Разрабатывается план эксперимента, представляется схема эксперимента, описывается методика проведения эксперимента, проводится анализ результатов эксперимента. При этом важно отразить начальные условия эксперимента, от которого существенным образом могут зависеть результаты.

5. Оформление отчета о проведении практики. Выполняется последовательное изложение теоретических выводов и предложений в порядке их значимости, к которым пришел студент в ходе выполнения работы, а также практических результатов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными при постановке задачи. Описываются перспективы развития темы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Практика базируется практически на всех дисциплинах специализации: физика элементарных частиц, экспериментальная ядерная физика, экспериментальные методы ядерной физики, современные методы обработки результатов измерений, ядерная электроника, космофизика, а также в той или иной степени на иных дисциплинах (фундаментальные взаимодействия, математические дисциплины, теоретико-физические дисциплины, и т.д.). Успешное выполнение практики требует комплексного сочетания знаний по различным дисциплинам.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

<p>Код и наименование компетенции УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>З-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с</p>	<p>З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p>

использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
---	--

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			
Получение новых знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.	Элементарные частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.	ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами

			использования информационных ресурсов в своей предметной области
<p>Получение новых знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.</p>	<p>Элементарные частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p>
<p>Получение новых знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.</p>	<p>Элементарные частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике,</p>

			основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией
	проектный		
Участие в формировании целей проекта, решения задач, критериев и показателей достижения целей, в построении структуры их взаимосвязей, выявлении приоритетов решения задач с учетом аспектов деятельности;	Ускорители заряженных частиц и детекторы элементарных частиц	ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;; В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием , требованиями безопасности и принципами CDIO
Участие в формировании целей проекта, решения задач, критериев и показателей достижения целей, в построении структуры их взаимосвязей, выявлении приоритетов решения задач с учетом аспектов деятельности;	Ускорители заряженных частиц и детекторы элементарных частиц	ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-5[1] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке

			установок и приборов
производственно-технологический			
участие в разработке способов проведения экспериментов по физике элементарных частиц; разработка методов регистрации элементарных частиц, основываясь на различных видах процессов взаимодействия элементарных частиц с веществом.	Разработка и совершенствование современных ускорительно-накопительных комплексов.	ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования
участие в разработке способов проведения экспериментов по физике элементарных частиц; разработка методов регистрации элементарных частиц, основываясь на различных видах процессов взаимодействия элементарных частиц с веществом.	Разработка и совершенствование современных ускорительно-накопительных комплексов.	ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-7[1] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств. ; У-ПК-7[1] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств; В-ПК-7[1] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств
участие в разработке способов проведения экспериментов по физике	Разработка и совершенствование современных ускорительно-	ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и	З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной

<p>элементарных частиц; разработка методов регистрации элементарных частиц, основываясь на различных видах процессов взаимодействия элементарных частиц с веществом.</p>	<p>накопительных комплексов.</p>	<p>контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>Участие в организации работы научной группы.</p>	<p>Работа в научной группе, отчеты и научные статьи.</p>	<p>ПК-9 [1] - Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-9[1] - Знать номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; У-ПК-9[1] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; В-ПК-9[1] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>
<p>Участие в организации работы научной группы.</p>	<p>Работа в научной группе, отчеты и научные статьи.</p>	<p>ПК-10 [1] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции,</p>	<p>З-ПК-10[1] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы</p>

		<p>подготовке заявок на материалы и оборудование</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>персонала, нормативы по составлению технической документации ; У-ПК-10[1] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составлять техническую документацию по утвержденным формам; В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планирования работы персонала, навыками подготовки и оформления технической документации по утвержденным формам</p>
<p>Участие в организации работы научной группы.</p>	<p>Работа в научной группе, отчеты и научные статьи.</p>	<p>ПК-11.1 [1] - Способен участвовать в научных исследованиях в области физики элементарных частиц и космологии, определять необходимые средства и к их использованию для решения поставленных задач</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-11.1[1] - Знать физику элементарных частиц и основные средства и методы исследования в данной области.; У-ПК-11.1[1] - Уметь использовать методы детектирования элементарных частиц и излучений и программные средства при решении задач в соответствующей области.; В-ПК-11.1[1] - Владеть методами исследования в области физики элементарных частиц.</p>

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/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	0/8/0		50	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-

							ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ-
--	--	--	--	--	--	--	--

							1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Раздел 2	9-16	0/8/0		50	КИ-16	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У-

							ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		0/16/0		100		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				0	АттР	У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В-

							УКЦ-3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10
	<i>6 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	0/15/0		25	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-

							ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- УКЦ- 3
2	Раздел 2	9-15	0/15/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-

							9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		0/30/0		50		

	Контрольные мероприятия за 6 Семестр			50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9,
--	---	--	--	----	---	--

							В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-ПК-11.1, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>7 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-

							ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, З-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Раздел 2	9-16	0/16/0		25	КИ-16	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК-

							2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-ПК-10, 3-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-ПК-11.1, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-10, У-ПК-

							10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК- 11.1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>8 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-

							3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-11.1, В-ПК-11.1, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Раздел 2	9-12	0/4/0		25	КИ-12	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-

							ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11.1, У- ПК- 11.1, В- ПК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							11.1, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/20/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11.1, У-ПК-11.1, В-

							ПК-11.1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, З- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
--	--	--	--	--	--	--	--

* – 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
АттР	Аттестация разделов
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	0	16	0
1-8	Раздел 1	0	8	0
1 - 8	Раздел 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		

	Написание отчета о проделанной работе.	0	0	0
9-16	Раздел 2	0	8	0
9 - 16	Раздел 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>6 Семестр</i>	0	30	0
1-8	Раздел 1	0	15	0
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.	Всего аудиторных часов		
		0	15	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Раздел 2	0	15	0
9 - 15	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.	Всего аудиторных часов		
		0	15	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>7 Семестр</i>	0	32	0
1-8	Раздел 1	0	16	0
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Раздел 2	0	16	0
9 - 16	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>8 Семестр</i>	0	20	0
1-8	Раздел 1	0	16	0
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-12	Раздел 2	0	4	0
9 - 12	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	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 ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания.
	<i>6 Семестр</i>
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.
9 - 15	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.
	<i>7 Семестр</i>
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.
9 - 16	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.
	<i>8 Семестр</i>
1 - 8	Научно-исследовательская работа, ч. 1 Получение индивидуального задания. Знакомство с темой, обзор литературы. Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе.
9 - 16	Научно-исследовательская работа, ч. 2 Выполнение индивидуального задания. Написание отчета о проделанной работе. Подготовка отчетного материала.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При выполнении работы индивидуально руководителем практики выбираются и применяются современные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, в том числе:

- информационные технологии (обмена и хранения больших объемов данных, программные обеспечения для обработки данных);
- мультимедийные технологии для проведения видеоконференций (с целью обучения, рабочих совещаний и консультаций с ведущими специалистами всего мира).

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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)	Аттестационное мероприятие (КП 4)
ПК-1	З-ПК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-10	З-ПК-10	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-10	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-10	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-11.1	З-ПК-11.1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-11.1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-11.1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-2	З-ПК-2	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-2	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-2	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-3	З-ПК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-4	З-ПК-4	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-4	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-4	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-5	З-ПК-5	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-5	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-5	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12

ПК-6	З-ПК-6	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-6	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-6	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-7	З-ПК-7	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-7	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-7	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-8	З-ПК-8	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-8	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-8	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-9	З-ПК-9	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-9	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-9	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
УК-1	З-УК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-УК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-УК-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
УК-3	З-УК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-УК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-УК-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
УКЦ-1	З-УКЦ-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-УКЦ-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-УКЦ-1	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
УКЦ-3	З-УКЦ-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	У-УКЦ-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12
	В-УКЦ-3	АттР, КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-12

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 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно 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 – <i>«хорошо»</i>	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 – <i>«удовлетворительно»</i>	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 – <i>«неудовлетворительно»</i>	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. ЭИ Т46 Beyond Standard Model Collider Phenomenology of Higgs Physics and Supersymmetry : , Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ D99 From Special Relativity to Feynman Diagrams : A Course in Theoretical Particle Physics for Beginners, Cham: Springer International Publishing, 2016

3. ЭИ В21 Introduction to Particle Cosmology : The Standard Model of Cosmology and its Open Problems, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
4. ЭИ L80 Statistical Methods for Data Analysis in Particle Physics : , Cham: Springer International Publishing, 2016
5. ЭИ И98 Презентация как средство представления проекта : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
6. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, , : Лань, 2008
7. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 2 Физика ядерных реакций, , : Лань, 2008
8. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 3 Физика элементарных частиц, , : Лань, 2008
9. ЭИ Б73 Практикум по методам обработки и моделирования в современных экспериментах по физике высоких энергий : учебное пособие для вузов, А. А. Богданов, К. О. Лапидус, С. Л. Тимошенко, Москва: МИФИ, 2008
10. ЭИ Е60 Лекции по основам электрослабой модели и новой физике : учебное пособие для вузов, В. М. Емельянов, К. М. Белоцкий, Москва: МИФИ, 2007
11. ЭИ Б88 Лекции по гравитации и космологии : учебное пособие для вузов, К. А. Бронников, С. Г. Рубин, Москва: МИФИ, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Ядерная физика МГУ (<http://nuclphys.sinp.msu.ru/>)

2. arXiv (<http://arxiv.org/>)

<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

Основная задача практики состоит в том, чтобы проверить сформированные студентам в ходе выполнения НИРС навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы,

ознакомить их с современными перспективными методами научного исследования на базе системного подхода.

В процессе выполнения заданий практики студенты должны научиться применять теоретические знания, формулировать постановку задачи на проведение научного исследования (цель, основные задачи, исходные данные), работать с научной литературой, источниками Интернет, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, пользоваться высокотехнологичным научным оборудованием.

Практика охватывает следующие направления:

- Экспериментальная физика элементарных частиц (создание новых детекторов элементарных частиц, развитие систем автоматизации эксперимента).
- Поиски и изучение новых изотопов легких ядер по анализу экспериментальных данных адрон-ядерных столкновений.
- Развитие компьютерных методов обработки, передачи и хранения данных, полученных в эксперименте на Большом Адронном Коллайдере и других, и на их основе поиск новых элементарных частиц и их взаимодействий.
- Космологическая и астрофизическая проверка гипотез существования новых типов частиц и развитие теории эволюции Вселенной.
- Экспериментальная и теоретическая нейтринная физика.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Задание на практику должно давать студенту чёткое представление об основных путях решения поставленной задачи. В нём указываются основные этапы работы и ориентировочный объем теоретической, расчетно-конструкторской, экспериментальной и технической частей.

2. При необходимости студент проходит инструктаж по технике безопасности со сдачей соответствующего минимума.

3. В сроки, установленные руководителем, но не реже чем один раз в неделю, студент обязан отчитываться перед ним о выполненной работе.

4. Рекомендуется, чтобы обзорная информация о ходе научно-исследовательской работы студента докладывалась на научных семинарах.

5. К защите практики руководитель готовит письменный отзыв о работе студента, отмечает достоинства и недостатки, характеризует отношение студента к работе, ставит оценку, подпись и дату.

6. Защита практики происходит перед комиссией, состоящей из сотрудников подразделения.

7. Студент выступает перед комиссией с докладом о проделанной работе.

8. Комиссия на основании выступления и отзыва научного руководителя выставляет окончательную оценку.

9. За принятые в работе научно-технические решения и за правильность всех вычислений отвечает студент - автор работы.

Практика охватывает следующие направления:

- Экспериментальная физика элементарных частиц (создание новых детекторов элементарных частиц, развитие систем автоматизации эксперимента).

- Поиски и изучение новых изотопов легких ядер по анализу экспериментальных данных адрон-ядерных столкновений.

- Развитие компьютерных методов обработки, передачи и хранения данных, полученных в эксперименте на Большом Адронном Коллайдере и других, и на их основе поиск новых элементарных частиц и их взаимодействий.

- Космологическая и астрофизическая проверка гипотез существования новых типов частиц и развитие теории эволюции Вселенной.

- Экспериментальная и теоретическая нейтринная физика.

Автор(ы):

Хлопов Максим Юрьевич, д.ф.-м.н., профессор

Солдатов Евгений Юрьевич

Литвинович Евгений Александрович, к.ф.-м.н.

Рубин Сергей Георгиевич, д.ф.-м.н., с.н.с.

Чернышев Борис Андреевич, к.ф.-м.н.

Кириллов Александр Александрович

Гуров Юрий Борисович, д.ф.-м.н.

Смирнов Сергей Юрьевич

Скорохватов Михаил Дмитриевич, д.ф.-м.н.,
профессор

Белоцкий Константин Михайлович, к.ф.-м.н.