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

ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ НИЯУ МИФИ (ТФ НИЯУ МИФИ)

ОДОБРЕНО

УМС ТФ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 04.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Направление подготовки (специальность) [1] 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
2	7	252	0	30	0		186	0	Э
3	3	108	0	32	0		76	0	ЗО
Итого	10	360	0	62	0	120	262	0	

АННОТАЦИЯ

В ходе прохождения практики студенты приобщаются к исследовательской работе в научном коллективе.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями учебной практики и научно-исследовательской работы (НИР) являются закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности по основным научным направлениям института космофизики, лаборатории фундаментальных взаимодействий, института астрофизики и других научных подразделениях кафедры 7.

К практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения. Направление на практику, назначение руководителей и консультантов осуществляется на основании решения кафедры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Практика входит в программу подготовки магистров по направлению 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» по профилям «Ядерная физика и космофизика», «Физика элементарных частиц и космофизика», «Физика фундаментальных взаимодействий», «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий».

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными при изучении курсов «Экспериментальная ядерная физика», «Космические лучи», «Ядерная электроники», а также программирования и моделирования экспериментальных установок.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самооактулизации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

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			
проведение научных исследований в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, самостоятельное решение поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-38.1 [1] - Способен к научным исследованиям в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.1[1] - Знать методы исследований в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики; У-ПК-38.1[1] - Уметь самостоятельно решать задачи, связанные с исследованиями в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики, с выбором необходимых средств, а так же самостоятельно формулировать задачи;; В-ПК-38.1[1] - Владеть методами исследований в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики
применение детекторов и установок в области физики	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное	ПК-38.2 [1] - Способен работать с детекторами и установками в области	З-ПК-38.2[1] - Знать методы работы с детекторами и установками в

элементарных частиц, их разработка и оптимизация;	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;	физики элементарных частиц, над их разработкой и оптимизацией; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	области физики элементарных частиц, а так же методы их разработки и оптимизации;; У-ПК-38.2[1] - Уметь применять детекторы и установки в области физики элементарных частиц, а так же разрабатывать их и оптимизировать;; В-ПК-38.2[1] - Владеть методами работы с детекторами и установками в области физики элементарных частиц, а так же методами их разработки и оптимизации;
физический анализ процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в ранней и современной Вселенной;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-38.3 [1] - Способен к физическому анализу процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в ранней и современной Вселенной; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.3[1] - Знать методы физического анализа процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в ранней и современной Вселенной;; У-ПК-38.3[1] - Уметь выполнять физический анализ процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в ранней и современной Вселенной;; В-ПК-38.3[1] - Владеть методами физического анализа процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в ранней и современной Вселенной;
применение программного обеспечения и его разработка для численных	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений	ПК-38.4 [1] - Способен к работе с программным обеспечением и его разработке для	З-ПК-38.4[1] - Знать методы работы с программным обеспечением и его разработки для

предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;	и закономерностей в области физики; ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы,	численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;; У-ПК-38.4[1] - Уметь применять программное обеспечение и выполнять его разработку для численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;; В-ПК-38.4[1] - Владеть методами работы с программным обеспечением и его разработки для численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;
оценка перспектив развития атомной отрасли, использование ее современных достижения и передовых	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные	ПК-3 [1] - Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и	З-ПК-3[1] - Знать достижения научно-технического прогресса ; У-ПК-3[1] - Уметь применять полученные знания к

технологий в научно-исследовательской деятельности;	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;	передовые технологии в научно-исследовательской деятельности *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	решению практических задач.; В-ПК-3[1] - владеть методами моделирования физических процессов.
разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений и методов измерения количественных характеристик ядерных материалов;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-4 [1] - Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - Знать: цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных данных ; У-ПК-4[1] - Уметь: применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно-исследовательских работ; В-ПК-4[1] - Владеть: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических

			исследования для решения научных и производственных задач
производственно-технологический			
решение инженерно-физических и экономических задач с помощью пакетов прикладных программ;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-38.10 [1] - Способен применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.10[1] - Знать современное программное обеспечение для выполнения расчётных, проектно-конструкторских работ и обработки результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования для разработки прикладного программного обеспечения; У-ПК-38.10[1] - Уметь применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения; В-ПК-38.10[1] - Владеть современным программным обеспечением для выполнения расчётных, проектно-конструкторских работ и обработки результатов в области профессиональной деятельности, базовыми языками

			программирования для разработки прикладного программного обеспечения
контроль соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии;	экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики;	ПК-38.11 [1] - Способен к контролю соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.11[1] - Знать методы контроля соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии; У-ПК-38.11[1] - Уметь осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии; В-ПК-38.11[1] - Владеть методами контроля соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии
разработка технологии применения приборов и установок для анализа веществ в научных, экологических и промышленных целях;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ;	ПК-38.9 [1] - Способен к наладке и эксплуатации, а также готовность к модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.9[1] - Знать методы наладки и эксплуатации, а также модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;; У-ПК-38.9[1] - Уметь осуществлять наладку и эксплуатацию, а также модернизацию ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;;

			В-ПК-38.9[1] - Владеть методами наладки и эксплуатации, а также модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем;
эксплуатация, испытание и ремонт современных физических установок, выполнение технико-экономических расчетов;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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 [1] - Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-9[1] - Знать регламент эксплуатации и ремонта современных физических установок ; У-ПК-9[1] - Уметь эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок; В-ПК-9[1] - Владеть навыками эксплуатации, проведения испытаний и ремонта современных физических установок
решение инженерно-физических и экономических задач с помощью пакетов прикладных программ;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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,	ПК-10 [1] - Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-10[1] - Знать основные пакеты прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач ; У-ПК-10[1] - Уметь осуществлять подбор прикладных программ для решения конкретных инженерно-физических и экономических задач; В-ПК-10[1] - Владеть

	электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками;		навыками работы с прикладными программами для решения инженерно-физических и экономических задач
организационно-управленческий			
поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-38.12 [1] - Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования ядернофизических и космофизических установок, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, искать специалистов смежных профилей и эффективно взаимодействовать с ними; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.12[1] - Знать методы осуществления выбора научно-технических и организационных решений в области проектирования ядернофизических и космофизических установок, методы разработки и оформления соответствующей документации, поиска специалистов смежных профилей и эффективного взаимодействовия с ними;; У-ПК-38.12[1] - Уметь формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования ядернофизических и космофизических установок, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, искать специалистов смежных профилей и эффективно взаимодействовать с ними;; В-ПК-38.12[1] - Владеть методами осуществления

			выбора научно-технических и организационных решений в области проектирования ядернофизических и космофизических установок, методы разработки и оформления соответствующей документации, поиска специалистов смежных профилей и эффективного взаимодействия с ними;
организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-1 [1] - Способен планировать и управлять работой производственных и научных коллективов. *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - Знать методы управления работой производственных и научных коллективов и современную законодательную и нормативно-правовую базу. ; У-ПК-1[1] - уметь применять методы управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы.; В-ПК-1[1] - владеть методами управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы.
подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное	ПК-2 [1] - Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области	З-ПК-2[1] - знать основы законодательства в области патентного права и интеллектуальной

интеллектуальной деятельности;	воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	собственности ; У-ПК-2[1] - уметь использовать патентно-поисковые системы ; В-ПК-2[1] - владеть открытыми электронными патентными ресурсами ИНТЕРНЕТ и патентными ресурсами библиотек
проектный			
проведение расчетов и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий;	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики; ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы,	ПК-38.5 [1] - Способен проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.5[1] - Знать методы проектирования детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики;; У-ПК-38.5[1] - Уметь проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики;; В-ПК-38.5[1] - Владеть методами проектирования детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики;
технико-экономический	атомное ядро, элементарные частицы	ПК-38.6 [1] - Способен к	З-ПК-38.6[1] - Знать методы проведения

анализ текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;	и плазма, 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;	проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;; У-ПК-38.6[1] - Уметь проводить предварительный технико-экономический анализ текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;; В-ПК-38.6[1] - Владеть методами проведения предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики;
проведение расчетов и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий;	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики; ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов,	ПК-5 [1] - Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий *Основание:*	З-ПК-5[1] - Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок ; У-ПК-5[1] - Уметь применять стандартные

	распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы,	Профессиональный стандарт: 40.011	прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок; В-ПК-5[1] - Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок
оценка рисков и определение мер безопасности для новых установок и технологий, составление и анализ сценариев потенциально возможных аварий, разработка методов уменьшения риска их возникновения;	экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики;	ПК-6 [1] - Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-6[1] - Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения ; У-ПК-6[1] - Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения; В-ПК-6[1] - Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и

			анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
экспертный			
оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-38.7 [1] - Способен провести общую проверку предлагаемому решению, гипотезе в области экспериментальной ядерной физики и космофизики; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.7[1] - Знать методы проверки предлагаемых решений, гипотез в области экспериментальной ядерной физики и космофизики;; У-ПК-38.7[1] - Уметь проводить общую проверку предлагаемого решения, гипотезы в области экспериментальной ядерной физики и космофизики;; В-ПК-38.7[1] - Владеть методами проверки предлагаемых решений, гипотез в области экспериментальной ядерной физики и космофизики;
анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-38.8 [1] - Способен провести проверку детекторов и специализированных приборов, выбрав необходимые средства, на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, провести их экспертное сравнение; *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-38.8[1] - Знать методы проверки детекторов и специализированных приборов на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, методы проведения их экспертного сравнения;; У-ПК-38.8[1] - Уметь провести проверку детекторов и специализированных приборов, выбрав необходимые

			средства, на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, провести их экспертное сравнение;; В-ПК-38.8[1] - Владеть методами проверки детекторов и специализированных приборов на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, методами проведения их экспертного сравнения;
анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-11 [1] - Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-11[1] - Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности ; У-ПК-11[1] - Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; В-ПК-11[1] - владеть методами анализа технических и

			расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-12 [1] - Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-12[1] - Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню ; У-ПК-12[1] - Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение; В-ПК-12[1] - Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам
педагогический			
овладение основами педагогической и учебно-методической работы;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц,	ПК-7 [1] - Способен к овладению основами педагогической и учебно-методической работы *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-7[1] - Знать основы педагогической и учебно-методической работы ; У-ПК-7[1] - Уметь пользоваться основными техниками педагогической и учебно-методической работы; В-ПК-7[1] - Владеть основными техниками педагогической и

	современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками;		учебно-методической работы
использование учебно-методической литературы, лабораторного оборудования и программного обеспечения для проведения лекций, практических и лабораторных занятий;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-8 [1] - Способен использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-8[1] - Знать перечень реферативных баз данных по учебно-методической литературе ; У-ПК-8[1] - Уметь использовать лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий; В-ПК-8[1] - Владеть методиками проведения лекций, практических и лабораторных занятий
инновационный			
проектирование, создание и внедрение новых продуктов и систем, применение теоретических знания в реальной инженерной практике;	разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине;	ПК-13 [1] - Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-13[1] - Знать математические методы и компьютерные технологии, необходимые для проектирования и разработки программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов. ; У-ПК-13[1] - Уметь разрабатывать и тестировать программное

			обеспечение для инженерного анализа инновационных продуктов.; В-ПК-13[1] - владеть навыками разработки и тестирования программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов.
оценка экономического эффекта от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений;	атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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-14 [1] - Способен оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-14[1] - Знать методы оценки эффективности разработок ; У-ПК-14[1] - Уметь оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений; В-ПК-14[1] - Владеть методами экономического расчета и обоснования инновационных проектов

4. 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
	2 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	0/16/0		25	КИ-8	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1,

							З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11, З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7, В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-15	0/14/0		25	КИ-15	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1, З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11, З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5,

							В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7, В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13,

							З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	Итого за 2 Семестр		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	Э	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1, З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11, З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7, В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	3 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	0/16/0		25	КИ-8	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1, З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11,

							З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7, В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9,

							У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-16	0/16/0		25	КИ-16	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1, З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11, З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7,

							В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1,

							З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	Итого за 3 Семестр		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	ЗО	З-ПК-38.1, У-ПК-38.1, В-ПК-38.1, З-ПК-38.10, У-ПК-38.10, В-ПК-38.10, З-ПК-38.11, У-ПК-38.11, В-ПК-38.11, З-ПК-38.12, У-ПК-38.12, В-ПК-38.12, З-ПК-38.2, У-ПК-38.2, В-ПК-38.2, З-ПК-38.3, У-ПК-38.3, В-ПК-38.3, З-ПК-38.4, У-ПК-38.4, В-ПК-38.4, З-ПК-38.5, У-ПК-38.5, В-ПК-38.5, З-ПК-38.6, У-ПК-38.6, В-ПК-38.6, З-ПК-38.7, У-ПК-38.7, В-ПК-38.7, З-ПК-38.8, У-ПК-38.8, В-ПК-38.8, З-ПК-38.9, У-ПК-38.9, В-ПК-38.9, 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, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2

* – 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**
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	2 Семестр	0	30	0
1-8	**Первый раздел**	0	16	0
1 - 8	**Вводное занятие** Знакомство с лабораторией и научным руководителем, обсуждение цели и задачи НИРС текущего семестра	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	**Второй раздел**	0	14	0
9 - 15	**Выполнение НИРС** Выполнение студентом поставленной задачи	Всего аудиторных часов		
		0	14	0
		Онлайн		
		0	0	0
	3 Семестр	0	32	0
1-8	**Первый раздел**	0	16	0
1 - 8	**Вводное занятие** Знакомство с лабораторией и научным руководителем, обсуждение цели и задачи НИРС текущего семестра	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Второй раздел**	0	16	0
9 - 16	**Выполнение НИРС** Выполнение студентом поставленной задачи	Всего аудиторных часов		
		0	16	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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс состоит в основном из практических занятий, входе которых студент выполняет свою научно-исследовательскую работу. В течение семестра студент осваивает современные технологии моделирования, проводить научно-исследовательские эксперименты, а также обрабатывает и анализирует полученные в ходе их проведения информацию. В конце семестра студент готовит презентацию, которую докладывает комиссии. Такой подход позволяет постепенно наработать экспериментальный и теоретический материал, который станет основой дипломной работы.

6. 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)**
ПК-1	З-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-11	З-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.1	З-ПК-38.1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.10	З-ПК-38.10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.10	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.11	З-ПК-38.11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.11	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.12	З-ПК-38.12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.2	З-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.3	З-ПК-38.3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.4	З-ПК-38.4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.5	З-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.6	З-ПК-38.6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.7	З-ПК-38.7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.8	З-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16

	В-ПК-38.8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-38.9	З-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-38.9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-12	З-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-13	З-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-14	З-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-15	ЗО, КИ-8, КИ-16

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:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="7">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Формы отчетности на кафедре Экспериментальной ядерной физики и космофизики для бакалавров и магистров регламентируются соответствующими РУП.

Все необходимые для зачета или экзамена материалы сдаются заместителю заведующего кафедрой по учебной работе не позже, чем за день до зачета или экзамена, а при защите ДП – секретарю ГЭК не позже, чем за 3 дня до защиты.

Отчётная документация по НИРС, ПП или ДП, комплектуется следующим образом:

а). Титульный лист по единой установленной форме (Приложения 2, 3) с предусмотренными подписями.

б). Задание на НИРС, ПП или ДП по п. 6;

в). Отчёты по НИРС и ПП объёмом 15 – 30 страниц, пояснительная записка к ДП объемом не менее 40 страниц, выполненные шрифтом Times New Roman № 14 через 1,5 интервала, с полями страниц: верхнее и нижнее – по 2,5 см, левое – 3 см, правое – 1 см по следующей структуре:

- аннотация (10 – 12 строк) на русском и английском языках
- оглавление,
- введение (постановка задачи и обоснование её актуальности),
- основная часть в составе 2 – 4 глав (обзор информации по проблеме, методология исследований, главные результаты и их анализ),
- заключение (краткое конспективное изложение основных результатов работы, полученных лично студентом),
- список использованной литературы, составленный в соответствии с методическими указаниями [1].

г). Письменный отзыв научного руководителя в случае его отсутствия на зачете, экзамене или защите.

Нумерация отчёта начинается с титульного листа, номера страниц проставляются, начиная с Введения.

Вся отчётная документация скрепляется или переплетается (обязательно для пояснительной записки к ДП) и сдаётся заместителю заведующего кафедрой (или секретарю ГЭК) в указанные выше сроки.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

На первом этапе работ преподаватель, который выступает в роли научного руководителя, должен помочь студенту определиться с направление своей научно-исследовательской работы.

Познакомить обещающегося с научным коллективом подразделения, в котором предстоит проводить исследование, и рассказать о различных тематиках работ, которые можно предоставит на выбор.

Если студент продолжает свою предыдущую работу, то стоит обсудить в каком направлении развивать дальнейшие исследования.

Порекомендовать научную литературу и программное обеспечение, которые будет полезны для выполнения поставленной задачи.

К концу семестра стоит обсудить содержание отчета, который студент готовит для представления результатов своем работы.

Представленные на зачет и экзамен работы оцениваются по нескольким идентичным критериям (в частности, понимание поставленной задачи, качество и объем представленных материалов, качество доклада-презентации, ответы на вопросы). При этом членам комиссии предоставляется право оценивать каждый критерий от 2 до 5 баллов с использованием десятых долей балла. Общая оценка каждого члена комиссии в этом случае образуется как средняя по указанным критериям с учетом баллов, поставленных научным руководителем.

После усреднения получившихся общих оценок каждого члена комиссии выставляется окончательная внутренняя оценка по девятибалльной системе 2, 3-, 3, 3+, 4-, 4, 4+, 5-, 5. Порядок определения и проставления оценок приведен в Таблице 3. В случае возникновения расхождений в оценках заслушивается научный руководитель студента, проводится дискуссия и голосование. В спорных ситуациях окончательное решение выносится председателем комиссии.

Таблица 1. Оценка работы студента

Средний набранный балл n | Внутренняя оценка | Зачет/Незачет | Проставляемая оценка на зачет/экзамен

$2 < n < 2{,}5$ (0 - 59) | 2 | Незачет | Неуд F

$2{,}5 < n < 2{,}75$ (60-61) | 3- | Зачет | Удовл E

$2{,}75 < n < 3{,}25$ (62-64) | 3 | Зачет | Удовл E

$3{,}25 < n < 3{,}5$ (65-69) | 3+ | Зачет | Удовл D

$3{,}5 < n < 3{,}75$ (70-74) | 4- | Зачет | Хорошо D

$3{,}75 < n < 4{,}25$ (75-84) | 4 | Зачет | Хорошо C

$4{,}25 < n < 4{,}5$ (85-89) | 4+ | Зачет | Хорошо B

$4{,}5 < n < 4{,}75$ (90-94) | 5- | Зачет | Отлично A

$4{,}75 < n < 5$ (95-100) | 5 | Зачет | Отлично A

После этого председатель комиссии сообщает студентам их оценки, характеризует конкретные недочеты и претензии к отдельным работам, не позволившие их авторам претендовать на более высокий балл. В зачетную ведомость и зачетную книжку при проведении зачета проставляется Зачет в случае оценки выше 2 баллов или соответствующая оценка без плюсов и минусов – в случае проведения экзамена (Таблица 1). Оценка комиссии является окончательной.

При неудовлетворительной оценке комиссией НИРС студента повторная защита допускается на ее дополнительном заседании в сроки, установленные приказом ректора МИФИ для проведения зачетной или экзаменационной сессии.

Автор(ы):

Грачев Виктор Михайлович, к.ф.-м.н., с.н.с.