Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАФЕДРА ФИЗИКИ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Наименование образовательной программы (специализация)

Лазерный термоядерный синтез

16.03.02 Высокотехнологические плазменные и

Направление подготовки

энергетические установки

(специальность)

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения

очная

Курс	Трудоемкость, кред.	Контактная работа, кол-во час.	Форма контроля
4	9	8	ВКР
4	9	8	ВКР

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является установление степени готовности обучающегося к самостоятельной деятельности, сформированности компетенций, определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению 16.03.02 "Высокотехнологические плазменные и энергетические установки" в рамках бакалаврской программы «Лазерный термоядерный синтез».

Задачами ГИА являются закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения, получение профессионального опыта, проверка профессиональной пригодности бакалавра к самостоятельной профессиональной деятельности, получение опыта работы в составе малых коллективов исполнителей, получение опыта самостоятельного решения задач, исходя из поставленной цели, совершенствование умения собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике выпускной квалификационной работы (ВКР), а также использования в своей деятельности нормативных правовых документов (в том числе и нормативных документов предприятия, организации), подготовка студента к решению реальных исследовательских задач и представлению их результатов.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате освоения основной образовательной программы обучающийся, в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ (далее – ОС НИЯУ МИФИ), проходит итоговые аттестационные испытания. Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ. К видам итоговых аттестационных испытаний ГИА выпускников относятся:

Выпускная квалификационная работа - Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью определения уровня освоения выпускником профессиональных компетенций, готовности выпускника к выполнению профессиональных видов деятельности, предусмотренных ОС НИЯУ МИФИ.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	
	компетенции	
ОПК-1 – Способен использовать	3-ОПК-1 – Знать фундаментальные законы природы и	
фундаментальные законы природы	основные и основные законы естественнонаучных	
и основные законы	дисциплин	
естественнонаучных дисциплин в	У-ОПК-1 – Уметь использовать физические законы при	
профессиональной деятельности	анализе и решении проблем профессиональной	
	деятельности; применять изученные закономерности к	
	решению физических задач и анализировать полученные	

	решения В-ОПК-1 — Владеть умением выводить основные соотношения между физическими величинами, следующие из постулатов теории или из результатов эксперимента; умением применить основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач; анализировать полученные решения задач в профессиональной деятельности; проводить численные вычисления с требуемой степенью точности;
ОПК-2 – Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	3-ОПК-2 — Знать основные понятия и методы математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности У-ОПК-2 — Уметь решать типовые задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности В-ОПК-2 — Владеть методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-3 – Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	3-ОПК-3 — Знать основы и принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения и правила безопасной работы с ней; У-ОПК-3 — Уметь работать на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения; анализировать результаты, полученные с помощью аналитической и измерительной аппаратуры В-ОПК-3 — Владеть навыком работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения
ОПК-4 — Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области разработок высокотехнологических плазменных и энергетических установок, учитывать современные тенденции развития ионноплазменной техники в своей профессиональной деятельности	3-ОПК-4 — Знать теоретические и экспериментальные основы в избранной области высокотехнологических плазменных и энергетических установок; современные тенденции развития ионноплазменной техники У-ОПК-4 — Уметь использовать полученные теоретические и экспериментальные знания для решения физических задач в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок; определять параметры низкотемпературной и лазерной плазмы, рассчитывать основные параметры плазменных систем. В-ОПК-4 — Владеть навыком определения и расчета параметров низкотемпературной и лазерной плазмы,

	ЛТС и УТС; принципами экспериментальных исследований и основ теоретических расчетов в избранной области высокотехнологических плазменных и энергетических установок
ОПК-5 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	3-ОПК-5 — Знать основные принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-5 — Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-5 — Владеть навыком использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6 – Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	3-ОПК-6 — Знать принципы работы и устройства вычислительной машины и операционных систем, основные принципы сетевых технологий; основы наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики, часто используемых при обработке данных и численном моделировании; У-ОПК-6 — Уметь работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики В-ОПК-6 — Владеть навыками работы в средах современных операционных систем, и в наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики
ОПК-7 – Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	3-ОПК-7 — Знать принципы работы с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях У-ОПК-7 — Уметь работать с распределенными базами данных; с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять современные образовательные и информационные технологии В-ОПК-7 — Владеть принципами функционирования глобальных компьютерных сетей; навыком работы с распределенными базами данных, навыками работы с современными образовательными и информационными технологиями
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3-УК-1 — Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 — Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 — Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой

	системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	3-УК-3 — Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 — 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 — Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	3-УК-6 — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 — Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УКЦ-1 — Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	3-УКЦ-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 — 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 — 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
УКЦ-2 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать,	3-УКЦ-2 — Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники

запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

У-УКЦ-2 — Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

В-УКЦ-2 — Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научноисследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 — Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций

3-УКЦ-3 — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств

У-УКЦ-3 — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 — 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 соотвествии 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-пед	агогический	
Организация	Способен к	ПК-1 - Способен к	3-ПК-1 Знать
лабораторных	организации	организации	основную

занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.	лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, лазерных и плазменных технологий.	лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, лазерных и плазменных технологий. Основание: Профессиональный стандарт: 01.003	нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний; У-ПК-1 Уметь применять основную нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний; В-ПК-1 Владеть навыками применения основной нормативной и учебно-методической документацию в соответствующей области знаний в соответствующей области знаний в своей профессиональной деятельности
расчетно-э		ментами научно-исследов	
Использование	Способен	ПК-1.1 - Способен	3-ПК-1.1 Знать:
основных законов	использовать	использовать	основные понятия и
физики, оптики,	основные законы	основные законы	законы физики
лазеров и плазмы для	физики, оптики,	физики, оптики,	оптики, лазеров и
описания и оценок	лазеров и плазмы для	лазеров и плазмы для	плазмы, основные
параметров и	описания и оценок	описания и оценок	понятия, законы и
характеристик	параметров и	параметров и	модели,
исследуемых	характеристик	характеристик	используемые для
физических объектов.	исследуемых	исследуемых	описания, изучения и
	физических объектов.	физических объектов.	оценки параметров и
			характеристик
		Основание:	исследуемых
		Профессиональный	физических объектов
		стандарт: 40.011	;
			У-ПК-1.1 Уметь:
			применять основные
			законы физики
			оптики, лазеров и
			плазмы для описания
			и оценок параметров
			и характеристик
			исследуемых
			физических объектов
			D HIG 1 1 D
			В-ПК-1.1 Владеть:
			методами получения
			и анализа
			экспериментальных

Эксплуатация современных приборов и установок и системы диагностики в области лазерной физики.	Способен эксплуатировать современные приборы и установки и системы диагностики в области лазерной физики.	ПК-1.2 - Способен эксплуатировать современные приборы и установки и системы диагностики в области лазерной физики.	данных на основе законов физики оптики, лазеров и плазмы, используемые для описания, изучения и оценки параметров и характеристик исследуемых физических объектов. 3-ПК-1.2 Знать: основные современные приборы и установки и диагностические системы, применяемые в
		Основание: Профессиональный стандарт: 29.002	лазерной физике; принципы действия современных приборов и установок и систем диагностики в области лазерной физики.; У-ПК-1.2 Уметь: эксплуатировать современные приборы и установки и системы диагностики в области лазерной физики; интерпретировать и оценивать результаты, полученные с помощью современных приборов, установок и систем диагностики в области лазерной физики.; В-ПК-1.2 Владеть: навыком получения, обработки и анализа экспериментальных результатов с помощью приборов, установок и систем диагностики в области лазерной физики.
Получение и	Способен применять	ПК-10 - Способен	3-ПК-10 Знать
обработка расчетных	современные	применять	основные понятия,

и экспериментальных данных, оценка их погрешностей, создание математических моделей.	математические и графические методы для обработки расчетных, экспериментальных данных, оценок их погрешности и создания математических моделей	современные математические и графические методы для обработки расчетных, экспериментальных данных, оценок их погрешности и создания математических моделей Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	математические и графические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов, основные методы оценки погрешностей получаемых результатов и причины их возникновения; У-ПК-10 Уметь применять математические и графические методы обработки расчетных и экспериментальных результатов, производить оценки погрешностей получаемых результатов и анализировать причины их возникновения; В-ПК-10 Владеть навыком создания математических моделей, математическими и графическими и графическими и графическими у вспериментальных результатов, навыком анализа достоверности получаемых результатов, навыком анализа достоверности получаемых результатов при проведении измерений и оценки их погрешности; результатов при проведении
			измерений и оценки
			их погрешности
Выполнение	Способен выполнять	ПК-9 - Способен	3-ПК-9 Знать
TOTH CHILL CHILL		TILL > CHOCOUCH	O TILL / JHAID

способы оценки экспериментальных экспериментальные экспериментальные работ в области работы и оценки работы и оценки физических высокотехнологическ физических физических параметров в области их плазменных и параметров в области параметров в области высокотехнологическ энергетических высокотехнологическ высокотехнологическ их плазменных и установок. их плазменных и их плазменных и энергетических энергетических энергетических установок и при установок и при установок и при разработке разработке разработке плазменных и плазменных плазменных лазерных технологий технологий, технологий, У-ПК-9 Уметь составлять их составлять их выполнять оценки описание описание физических Основание: параметров и Профессиональный составлять стандарт: 40.011 простейшие модели для описания физических явлений в области высокотехнологическ их плазменных и энергетических установок и при разработке плазменных и лазерных технологий В-ПК-9 Владеть навыком расчетноэкспериментальные работы и оценки физических параметров в области высокотехнологическ их плазменных и энергетических установок и при разработке плазменных и лазерных технологий производственно-технологический Способен создавать и ПК-2 - Способен 3-ПК-2 Знать Создание и применять в работе создавать и применение основные и программных средств программы и применять в работе вспомогательные для обработки вспомогательные программы и программные расчетных и программные вспомогательные средства для экспериментальных средства для программные первичной обработки

первичной обработки

экспериментальных

расчетных и

данных.

средства для

расчетных и

первичной обработки

экспериментальных

расчетных и

данных;; У-ПК-2 Уметь

экспериментальных

данных.

данных. создавать вспомогательные Основание: программные Профессиональный средства для стандарт: 24.078 первичной обработки расчетных и экспериментальных данных; В-ПК-2 Владеть навыками создания вспомогательных программных средства для первичной обработки расчетных и экспериментальных данных организационно-управленческий Организация, Способен ПК-3 - Способен 3-ПК-3 Знать планирование и планировать планировать основные актуальные проведение научнопроведение проведение направления исследовательских и исследований и отдельных элементов отдельных элементов опытнонаучнонаучнометоды проведения конструкторских исследовательских и исследовательских и экспериментов, работ, работа с опытноопытнокасающиеся темы коллективом конструкторских конструкторских исследований;; работ и определять работ и определять У-ПК-3 Уметь исполнителей. потребности в потребности в осуществлять выбор материальных материальных направления ресурсах и ресурсах и исследования, трудозатратах, трудозатратах, планировать участвовать в участвовать в проведение составлении составлении отдельных элементов технических заданий технических заданий научнои календарных планов и календарных планов исследовательских и опытно-Основание: конструкторских Профессиональный работ, составлять стандарт: 40.011 техническое задание и план- график работ по теме исследования и определять потребности в материальных ресурсах и трудозатратах проводимых исследований; В-ПК-3 Владеть навыком составления технических заданий и календарных

			планов, планирования проведения отдельных элементов научно-
			исследовательских и
			опытно-
			конструкторских
			работ, определения
			потребности в
			материальных
			ресурсах и
Организация,	Способен	ПК-4 - Способен	трудозатратах 3-ПК-4 Знать основы
планирование и	осуществлять	осуществлять	охраны труда и
проведение научно-	элементарную	элементарную	безопасности
исследовательских и	деятельность по	деятельность по	жизнедеятельности,
опытно-	охране труда и	охране труда и	основные правила и
конструкторских	безопасности	безопасности	нормы
работ, работа с	жизнедеятельности,	жизнедеятельности,	электробезопасности;
соответствующей	применять знания и	применять знания и	У-ПК-4 Уметь
нормативной	нормы (не ниже 2-й	нормы (не ниже 2-й	осуществлять
документацией.	группы) для	группы) для	элементарную
	обеспечения	обеспечения	деятельность по
	электробезопасности	электробезопасности	охране труда и
			безопасности
		Основание:	жизнедеятельности;
		Профессиональный	применять знания и
		стандарт: 40.054	нормы (не ниже 2-й
			группы) для
			обеспечения
			электробезопасности; В-ПК-4 Владеть
			навыками анализа и
			оценки безопасности
			при работе в своей
			профессиональной
			деятельности
	проектно-кон	структорский	75
Применение	Способен	ПК-5 - Способен	3-ПК-5 Знать
технических средств	использовать	использовать	основные
измерения и	технические средства	технические средства	технические средства
контроля, оформление	измерения и контроля	измерения и контроля	измерения и
соответствующей	для стандартизации и	для стандартизации и	контроля, основы
документации,	сертификации,	сертификации,	обеспечения единства
	разрабатывать	разрабатывать	измерений,
	соответствующую	соответствующую	стандартизации и
	документацию	документацию	сертификации в
		Ogyoggung	профессиональной области;
		Основание: Профессиональный	ооласти; У-ПК-5 Уметь
		стандарт: 40.011,	у-пк-э уметь использовать в своей
		40.012	профессиональной
		10.012	профессиональной

элементов установок с применением САПР, оформление соответствующей технической документации. Пробрамментации. Пробрамментации	деятельности основные технические средства измерения и контроля для стандартизации и сертификации, разрабатывать соответствующую документацию; В-ПК-5 Владеть навыком работы с основными техническими средствами измерения и контроля, применяемыми в профессиональной деятельности; навыком составления технической документации на средства измерения и контроля 3-ПК-6 Знать основы начертательной геометрии, принципы и правила оформления элементов технической документации, в том числе эскизы и чертежей; У-ПК-6 Уметь читать, оформлять элементы технической документации, в том числе эскизы и чертежи; В-ПК-6 Владеть навыками оформления элементов технической документации, в том числе эскизы и чертежи; В-ПК-6 Владеть навыками оформления элементов технической документации, в том числе эскизы и чертежи, современными методами расчета и
---	---

инновационный				
Оформление	Способен оформлять	ПК-7 - Способен	3-ПК-7 Знать	
результатов научно-	результаты научно-	оформлять	основные правила	
исследовательских и	исследовательских и	результаты научно-	оформления	
опытно-	опытно-	исследовательских и	результатов научно-	
конструкторских	конструкторских	опытно-	исследовательских и	
работ в виде отчетов,	работ, технические	конструкторских	опытно-	
статей, докладов и	отчеты и материалы	работ, технические	конструкторских	
иной документации.	для получения	отчеты и материалы	работ, технических	
	патентов и авторских	для получения	отчетов и материалов	
	свидетельств	патентов и авторских	для получения	
		свидетельств	патентов и авторских	
			свидетельств;	
		Основание:	У-ПК-7 Уметь	
		Профессиональный	оформлять	
		стандарт: 40.011	результаты научно-	
		•	исследовательских и	
			опытно-	
			конструкторских	
			работ, технические	
			отчеты и материалы	
			для получения	
			патентов и авторских	
			свидетельств;	
			В-ПК-7 Владеть	
			навыками	
			оформления	
			результатов научно-	
			исследовательских и	
			опытно-	
			конструкторских	
			работ, технических	
			отчетов и материалов	
			для получения	
			патентов и авторских	
			свидетельств	
			деятельности по	
			физике плазмы и	
			лазерной физике;	
Планирование,	Способен участвовать	ПК-8 - Способен	3-ПК-8 Знать основы	
проектирование,	в комплексном	участвовать в	комплексного	
производство и	проектировании по	комплексном	проектирования по	
применение реальных	принципу CDIO:	проектировании по	принципу CDIO:	
систем, процессов и	планирование,	принципу CDIO:	планирование,	
продуктов в	проектирование,	планирование,	проектирование,	
высокотехнологичных	производство и	проектирование,	производство и	
областях науки и	применение реальных	производство и	применение реальных	
техники.	систем, процессов и	применение реальных	систем, процессов и	
	продуктов,	систем, процессов и	продуктов,	
	применении принципа	продуктов,	применения принципа	
	в атомной отрасли и	применении принципа	в атомной отрасли и	
	других	в атомной отрасли и	других	

высокотехнологичных	других	высокотехнологичных
отраслях	высокотехнологичных	отраслях;
	отраслях	У-ПК-8 Уметь
	_	комплексно
	Основание:	проектировать по
	Профессиональный	принципу CDIO;
	стандарт: 24.078	В-ПК-8 Владеть
	_	навыками
		комплексного
		проектирования по
		принципу CDIO:
		планированием,
		проектированием,
		производством и
		применением
		реальных систем,
		процессов и
		продуктов,
		применения принципа
		в атомной отрасли и
		других
		высокотехнологичных
		отраслях

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
воспитания		дисциплин
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин
	формирование чувства личной	профессионального модуля для
	ответственности за научно-	формирования чувства личной
	технологическое развитие	ответственности за достижение
	России, за результаты	лидерства России в ведущих
	исследований и их последствия	научно-технических секторах и
	(B17)	фундаментальных исследованиях,
		обеспечивающих ее экономическое
		развитие и внешнюю безопасность,
		посредством контекстного
		обучения, обсуждения социальной
		и практической значимости
		результатов научных исследований
		и технологических разработок.
		2.Использование воспитательного
		потенциала дисциплин
		профессионального модуля для
		формирования социальной
		ответственности ученого за
		результаты исследований и их
		последствия, развития
		исследовательских качеств
		посредством выполнения учебно-

исследовательских заданий, ориентированных на ва зучение и проверку ваучных фактов, критический апализ публикаций в профессиональное воспитание обсепечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональное объемы профессиональное объемы профессиональное объемы профессиональное воспитательного мировазии студентом индивидуальных образовательных траксткорий, организации системы образовательных профессиональное воспитательного мировозарелия, культуры поиска нестандартных научнотехнического отношения к исследованиям эженаучного тотношения к исследованиям эженаучного тотношения к исследованиям эженаучного тотношения к исследованиям эженаучного тотношения к исследованиям эженаучного познания мира, развития исследовательская профессиональное воспитательного потенциала дисциплин "Прожити сентровством и к изженерии", "Критическое мыпласние и основы научной комуннкащии", "Введение в специальность", "Научнов исследовательская работа", "Научный семынар" так: - формирования пособлюсти отделять настоящие научные исследовательская работа", "Научный семнар" так: - формирования кособлюти отделять настоящие научные исследовательская работа", "Научный семнар" так: - формирования котаженариных посредством проведения с студентами заявтий и регулярных бесед; - формирования критического мыпласния, умения рассматринать различные исследования с остудентами заявтий и регулярных бесед; - формирования посредством мястического мыпласния, умения рассматринать различные исследования посредством объемы принципоредством мили професси отзрежения в исследования с студентами заявтий и регулярных всестью и объемы правитить посредством мыпласния и оспова научного познания мира, развития и изженерии "Критического мыпласние и оспова научной комунентами объемы правити в пределенной посредством			<u>U</u>
профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования стететвенности за профессиональные воспитание (В18) Профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное развитие профессиональн			
рофессиональное воспитацие Трофессиональное развитие Трофессиональное развитие Трофессиональное развитие Трофессиональное развития Трофессиональное воспитательното отросеством проведетном информационных технологий. Трофессиональное воспитательное отпотициала дисциплин/Практик Трофессиональное воспитательного потещимам технологий. Трофессиональное развития Трофессиональное воспитательное отпотициаль дема устреннами устреннами устреннами устреннами инфармационных технологий. Трофессиональное развития Трофессиональное развития Трофессиональное воспитательного отпотициальное отп			
профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования предъсновальные профессиональное профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитатии Создание условий, обеспечивающих, формирования (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования устудентов ответственности за свое профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования стехното пропесса, в том числе с использованием повых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования стехното пировозэрения, культуры поиска нестагдартных научното технических решений, критических решений, критических решений, критических решений, критического отнопнения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитание в практикам, образовательного протесса, в том числе с использование воспитательного пировозэрения, культуры поиска нестагдартных научнотехнических решений, критического отнопнения к исследовательсках работа», «Проектыя практика», «Научно-исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательских качеств студентов потенциала дисциплил "История научи и инженрии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семинар" для: - формирования способпости отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесех; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования страсравния от лаженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесех; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования страсраем проекты по обрастельная сметер проекты по обрастельная практиками образовательских разметельских разметельного потенциала дисциплил "История научные исследования от лаженаучных посредством проекты по областям научные исследования от лаженая практися (в трасметь на практиками образовательский разметь на практися			
Вовлечения в реальные междисциплинарные паучно- исследовательские проекты. Профессиональное воспитание воспитание Обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрешя, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного отношения к исследованиям лженаучного отношения к исследованиям дженаучного тотношения к исследованиям дженаучного тотношения к исследованиям дженаучного тотношения к исследованиям дженаучного отношения к исследованиям дженаучного тотка (В19) поиска нестандартных научното отношения к исследованиям дженаучного тотком (В19) поиска нестандартных научното отношения к исследовательских мировозрешений, критического отношения к исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потепциала дисциплин "Петория науки и инженерии", "Критическое мышление и основы паучной коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семинар» для: - формирования способности отделят-вастоящие научные исследовательскам работа", "Научный семинар» для: - формирования понимания областям научных исследовательскам работа", "Научный семинар» для: - формирования понимания областям научных исследовательскам работа", "Научный семинар" для: - формирования кортальных трастирования понимания областям научного потепциала дисциплин "Петория науки и инженерии", "Критическое мышление и основы паучной коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семинар» для: - формирования кортальнах трастирования критического мышления, умещия рассматривыть различные исследования и регулярных бесез; - формирования кортальнам формационных техноногий. 1.Использование воспитательного потепциала дисциплин "Петоровательскам работа», «Просктатьскам работа», «Просктатьскам работа», «Просктатьскам работа», «Просктатьс			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирования у студентов потенциала дисциплин (В18) Профессиональные оразвитие и профессиональные образовательного потенциальных образовательного ответственности за свое профессиональные образовательного образовательного образовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное воспитательного ответственности за свое профессиональных образовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное возвитие и профессионального развитие исследовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное развитие и посредством выбора студентами индивидуальных образовательного ответственности за свое профессионального развития индекторациональное развитие исследовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное развитие и посредством нобазовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное развитие и посредством нобазовательного потенциала дисциплини профессионального ответственноста в свое потенциального образитивами образовательного потенциала дисциплини профессиональное развитие исследовательного потенциала дисциплини профессиональное развитие исследовательного потенциала дисциплини профессионального потенциала дисциплини профессиональное профессиональное профессиональное профессиональное образитивами образитивами образовательного потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное образитивное технологий индивируального потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное профессионального потенциала дисциплини гехнологий. Профессиональное правитивного потенциального пот			
Профессиональное воспитание Трофессиональное воспитание Тосудание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска пестапдартных паучного технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Трофессиональное воспитание Тосудание условий, обеспечивающих, формирование научного потенциала дисциплин/практик «Научный семинар» для: - формирования ирактика», «Научный семинар» для: - формирования ирактиками образовательские проекты побластям научных исследовательские проекты побластям научных исследовательские проекты побластям научных исследовательские проекты побластям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/ "История научных исследовательские проекты побластям научных исследования от лженаучных исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования у студентами от отделят пастоящие паучный исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования у студентами с ответственного проесменны объеменный общения в расматривать различные исследования с от отделять в исследования с отделять в исследования с отделять в отделять от отделять в отделять в отделять в отделять в отделять от отдел			вовлечения в реальные
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решепия (В18) Профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование паучного мировоззрения, культуры поиска неставлартных научнотехнических/практических решений, критического отпошения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирование паучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирования и системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. 1.Использование воспитательного отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитательного процесса, в том числе с использование воспитательного отнешимал дисциплини проекты по областям научных исследоватий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерия", "Критическое мышление и осповы паучной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследоватия от ляснаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			междисциплинарные научно-
воспитание формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательного процесса, в том числе с использованием участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитатание обеспечивающих, формирование паучного мировоззрения, культуры поиска пестандартных паучнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиями лженаучного толка (В19) потенциала дисциплин профессионального процесса, в том числе с использованием новых информационных транциплами дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов паучного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательское мышление и основы паучной коммушкании", "Введение в специальность", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			исследовательские проекты.
формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования устудентов образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. 1. Использованием новых информационных технологий. 1. Использованием воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-технических/ решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поска нестандартных научното отношения к исследованиям посковов паучного познания мира, развития исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Петория науки и инженерии", "Критическое мышление и основы паучной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследования от лженаучных посредством проведения от лженаучных посредством проведения с студентами занятий и регулярных бессед; формирования с потожначими индивильного потенциального	Профессиональное	Создание условий,	Использование воспитательного
за профессиональные решения профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обсепсчивающих, формирования устудентами индивидуальных образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воепитапие Создание условий, обсепсчивающих, формирования научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнот технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) кенаучного толка (В19) поиска нестандартных научнот технических/практического отношения к исследованиям дамуного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентов опредетвом из том числе по потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентом индивизуальных образовательных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессе; формирования у студентами индивизуальных образовательного потенциала дисциплин" "История науки и инженерий", "Критическое мышление и основы научной коммуникации". "Введение в специальность", "Научно- исследоватьская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентами занятий и регулярных бесес; формирования у студентами индивизуальных общения в студентами занятий и регулярных бесес; формирования образования у студентами на посредством проестаньных общения в студентами на постанувающей долж		обеспечивающих,	потенциала дисциплин
за профессиональные решения профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обсепсчивающих, формирования устудентами индивидуальных образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воепитапие Создание условий, обсепсчивающих, формирования научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнот технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) кенаучного толка (В19) поиска нестандартных научнот технических/практического отношения к исследованиям дамуного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентов опредетвом из том числе по потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентом индивизуальных образовательных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессе; формирования у студентами индивизуальных образовательного потенциала дисциплин" "История науки и инженерий", "Критическое мышление и основы научной коммуникации". "Введение в специальность", "Научно- исследоватьская работа", "Научный семинар" для: формирования у студентами занятий и регулярных бесес; формирования у студентами индивизуальных общения в студентами занятий и регулярных бесес; формирования образования у студентами на посредством проестаньных общения в студентами на постанувающей долж		формирование ответственности	профессионального модуля для
профессиональное развитие и профессиональное решения (В18) Профессиональное кольтые решения (В18) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование паучного мировозэрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям дженаучного толка (В19) женаучного толка (В19) поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям дженаучного толка (В19) женаучного толка (В19) поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям дженаучного толка (В19) контрактических профессиональное развитие индивируальных образовательских проставление и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научнонисследовательская работа", "Научнонисследовательская работа", "Научноннособов научного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноннособов научногьть по областям научных исследовательская работа", "Научноннособов научного потенциала дисциплин "История научных исследовательская работа", "Научноннособов научного потенциала дисциплин "История научных исследовательских проекты на селедовательских проекты по областям научных исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессе; - формирования сритического мышления, умения рассматривать различные исследования с различные исследования с пособов начительность пределимения в пособов начительность по температельность предели на предели			
профессиональные решения (В18) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) потобратовательного потещиала дисциплин/практик (Научно-исследовательские проекты по областям научного потношения к исследованиям денных научного толка (В19) потобратование помератованиям денных научного толка (В19) потобратования подмания исследованиям денных научного потношения к исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научной коммуникации", "Введение в специальность", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследоватия со студентами занятий и регулярных бесед; формирования голобовости отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
(В18) Поредсиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрсния, культуры понска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отнопиения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрсния, культуры понска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отнопиения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитательного потенциала дисциплин/практик (Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и осповы паучной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научной семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
индивидуальных образовательных траскторий, организации системы общения между весеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием повых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) испедованиям денаучного толка (В19) кормирования понимания основных принципов и способов научного познаниям мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их исследовательских качеств студентов посредством их исследовательских качеств студентов посредством их исследовательское мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научные исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способоности отделять настоящие научные исследоватия от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием повых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрения, культуры поиска нестандартных научнотетехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) женаучного толка (В19) поиска нестандартных научного толь и пределам и понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инжеперий", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семинар" для: формирования способности отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с		(210)	
общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научното отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научното основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовъечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммункации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессд; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Карчный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и ретулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) менаучного толка (В19) потем нестандартных научното отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) менаучного толка (В19) потем нестандартных научното отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) менаучного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплии "История научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			1
Профессиональное воспитание Обадание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Менаричного толка (В19) Обадание условий, обеспечивающих, формирования в поститательного потенциала дисциплин/практика», «Научный семинар» для: - формирования поинмания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин" "Вредение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Карунь в оспосновных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследоватия способности отделять настоящие научных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
воспитание обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научното технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научното толь поиска нестандартных наспедоватия понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесеса; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с	П 1	C	* *
формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) ———————————————————————————————————		=	
поиска нестандартных научнотехнических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) техническое исследованиям лженаучного толка (В19) техническое исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательских аграния с отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесе; формирования понимания онномания оновных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательских начеств студентов посредством их вовлечения в исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательских начеств студентов посредством их вовлечения в исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательских качеством исследовательских качеством исследовательских качеством их вострения и исследовательских качеством	воспитание		=
поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) — формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: — формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; — формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
технических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) — формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: — формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бессе; — формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			1
решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) женаучного толка (В19) ковъечения в исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			-
проекты по областям научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
лженаучного толка (В19) исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с		решений, критического	основных принципов и способов
студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с		отношения к исследованиям	научного познания мира, развития
вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с		лженаучного толка (В19)	исследовательских качеств
проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			студентов посредством их
исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			вовлечения в исследовательские
воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			проекты по областям научных
дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			исследований. 2.Использование
дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			воспитательного потенциала
инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
"Научный семинар" для:			
- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			1
исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			_
студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			_
бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с			
мышления, умения рассматривать различные исследования с			
различные исследования с			
экспертной позиции посредством			
			экспертной позиции посредством

		OF ONDERFORMER OF OTHER PROPERTY.
		обсуждения со студентами
		современных исследований,
		исторических предпосылок
		появления тех или иных открытий
T 1		и теорий.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин
	формирование навыков	профессионального модуля для
	коммуникации, командной	развития навыков коммуникации,
	работы и лидерства (В20)	командной работы и лидерства,
		творческого инженерного
		мышления, стремления следовать в
		профессиональной деятельности
		нормам поведения,
		обеспечивающим нравственный
		характер трудовой деятельности и
		неслужебного поведения,
		ответственности за принятые
		решения через подготовку
		групповых курсовых работ и
		практических заданий, решение
		кейсов, прохождение практик и
		подготовку ВКР.
		2.Использование воспитательного
		потенциала дисциплин
		профессионального модуля для: -
		формирования производственного
		коллективизма в ходе совместного
		решения как модельных, так и
		практических задач, а также путем
		подкрепление рационально-
		технологических навыков
		взаимодействия в проектной
		деятельности эмоциональным
		эффектом успешного
		взаимодействия, ощущением роста
		общей эффективности при
		распределении проектных задач в
		соответствии с сильными
		компетентностными и
		эмоциональными свойствами
		членов проектной группы.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин
	формирование способности и	профессионального модуля для
	стремления следовать в	развития навыков коммуникации,
	профессии нормам поведения,	командной работы и лидерства,
	обеспечивающим нравственный	творческого инженерного
	характер трудовой	мышления, стремления следовать в
	деятельности и неслужебного	профессиональной деятельности
	поведения (В21)	нормам поведения,
	, ,	обеспечивающим нравственный
	1	

Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением (В27)	характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: -формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рациональнотехнологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы. 1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры лазерной безопасности посредством тематического
Пиод постория по с	безопасности при работе с лазерным излучением (В27)	для: - формирования культуры лазерной безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием формирования культуры безопасности при работе на экспериментальных и промышленных установках высокой мощности и имеющими повышенный уровень опасности через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала профильных
	формирование культуры	дисциплин и всех видов практик

безопасности при работе на	для: - формирования культуры
экспериментальных и	лазерной безопасности
промышленных установках	посредством тематического
высокой мощности (В28)	акцентирования в содержании
	дисциплин и учебных заданий,
	подготовки эссе, рефератов,
	дискуссий, а также в ходе
	практической работы с лазерным
	оборудованием формирования
	культуры безопасности при работе
	на экспериментальных и
	промышленных установках
	высокой мощности и имеющими
	повышенный уровень опасности
	через выполнение студентами
	практических и лабораторных
	работ, в том числе на
	оборудовании для исследования
	высокотемпературной плазмы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п.п	Наименование экзаменационной части	Кол-во недель	Максимальный балл за раздел	Форма контроля	Индикаторы освоения компетенции
1	Выпускная квалификационная работа	6	100	ВКР	УК-1, УК-3, УК-6, УКЦ-1, УКЦ-2, УКЦ-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ВКР	Выпускная квалификационная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание
1-6	Выпускная квалификационная работа
1-1	Предварительный этап.
2-3	Теоретико-экспериментальный этап.
4-5	Аналитический этап.
6-6	Заключительный этап.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ C51 Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion : , Cham: Springer International Publishing, 2016
- 2. ЭИ Б 82 Лазеры: устройство и действие: , Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ С24 Основы статистической обработки результатов измерений : учеб. пособие, Москва: МИФИ, 2005
- 2. ЭИ В61 Лазерные методы диагностики плазмы : учебное пособие для вузов, Е. Д. Вовченко, А. П. Кузнецов, А. С. Савёлов, Москва: МИФИ, 2008
- 3. 537 3-43 Принципы лазеров:, О. Звелто, Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008
- 4. ЭИ К43 Лазеры и их применения в ядерных технологиях : учебное пособие для вузов, С. В. Киреев, С. Л. Шнырев, Москва: МИФИ, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Выпускная квалификационная работа должна:

- носить творческий характер с использованием новых результатов научно-исследовательских работ;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов;
- отражать умение студента пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, способности работать с нормативными правовыми актами;
- соответствовать правилам оформления работы, установленным соответствующими стандартами (четкая структура, логичность содержания, правильное оформление библиографических ссылок, библиографического описания, списка используемых источников, аккуратность выполненной работы).

Совместно с научным руководителем, студент составляет первоначальный план работы. Включенные в него вопросы могут меняться, уточняться, формулироваться более удачно. Возможно последующее расширение или сужение первоначально запланированных глав и параграфов, их замена в связи появлением новых научных работ, сбором дополнительного экспериментального материала и т. д. По итогам студет обязан в установленный срок написать пояснительную записку к ВКР, оформленную в соответствии с требованиями. Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя и рецензента направляется в аттестационную комиссию для защиты. Подготовив выпускную квалификационную работу к защите, студент-дипломник готовит выступление (защитное слово в форме доклада), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал – для использования во время защиты.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития современной физики и лазерных и плазменных технологий. Тематика определяется кафедрой, совместно с научным руководителем выпускной квалификационной работы, с учетом актуальных научноисследовательских задач. Выбор темы выпускной квалификационной работы может быть связан с проблемами, изучавшимися студентом во время преддипломной практики. По одной проблеме могут выполняться дипломные работы несколькими студентами-дипломниками, если тема, цели и задачи исследования различны. Это различие должно быть отражено в плане выпускной квалификационной работы. Темы дипломных работ и научные руководители утверждаются кафедрой. Научный руководитель выпускной квалификационной работы осуществляет контроль над процессом исследования:

- выдает студенту-дипломнику задание по выпускной квалификационной работе;
- оказывает помощь в составлении календарного плана выполнения выпускной квалификационной работы;
- рекомендует студенту необходимые основную научную, методическую литературу, справочные материалы, учебные пособия и другие источники по теме работы;
 - проводит консультации;
 - проверяет выполнение работы (по частям и в целом).

Законченный вариант выпускной квалификационной работы представляется научному руководителю и рецензенту. В качестве рецензента могут выступать сотрудники НИЯУ МИФИ, других университетов и организаций. После просмотра и одобрения выпускной квалификационной работы студент предоставляет ее ответственному лицу кафедры вместе с письменным отзывом научного руководителя и рецензией.

Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя и рецензента направляется в аттестационную комиссию для защиты. Рекомендуется также в рамках научной группы/лаборатории организовать для студента семинар - своего рода "предзащиту" ВКР, на котором студент выступил бы с докладом. На таком семинаре хорошо выявляются ошибки, допущенные студентом, также он способствует психологической подготовке студента к процедуре защиты ВКР.

Автор(ы):

Гаранин Сергей Григорьевич, д.ф.-м.н.