

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Курс	Грудоемкость, кред.	Контактная работа, кол-во час	Форма контроля
4	6	8	ВКР
4	6	8	ВКР

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И НАНОСИСТЕМ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Наименование образовательной программы (специализация)

Физика и инжиниринг новых материалов

Направление подготовки (специальность)

03.03.01 Прикладные математика и физика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация по программе обучения

## 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 применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 – Знать фундаментальные основы, полученные в области информационных технологий, естественных и гуманитарных наук, знать методы анализа информации. У-ОПК-1 – Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук. В-ОПК-1 – Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, полученные в области информационных технологий, естественных и гуманитарных наук, владеть научным мировоззрением
ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	З-ОПК-2 – Знать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 – Уметь выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 – Способен составлять и оформлять научные и (или)	З-ОПК-3 – Знать современные средства представления результатов научно-технической деятельности, в том

<p>технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)</p>	<p>числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, докладов.  У-ОПК-3 – Уметь использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты).  В-ОПК-3 – Владеть навыками представления результатов научно-технической деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, публикаций.</p>
<p>ОПК-4 – Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	<p>З-ОПК-4 – Знать принципы, методы и средства сбора и обработки научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач на основе информационной и библиографической культуры.  У-ОПК-4 – Уметь осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.  В-ОПК-4 – Владеть навыками сбора, обработки и анализа научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач</p>
<p>ОПК-5 – Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе математические, методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре</p>	<p>З-ОПК-5 – Знать современные теоретические, в том числе математические, и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач.  У-ОПК-5 – Уметь применять знания в области математики, физики и других наук в профессиональной деятельности, в том числе для проведения научных и прикладных исследований, их экспериментального и теоретического изучения, уметь самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе математические, методы исследований.  В-ОПК-5 – Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре</p>
<p>ОПК-6 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>З-ОПК-6 – Знать основные языки программирования и методы алгоритмизации, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ  У-ОПК-6 – Уметь применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в различных областях науки и техники  В-ОПК-6 – Владеть навыками разработки алгоритмов и</p>

	компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.
УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>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</p> <p>В-УК-3 – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>З-УК-6 – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>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</p>
УКЦ-1 – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-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</p> <p>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</p> <p>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</p>
УКЦ-2 – Способен искать нужные	З-УКЦ-2 – Знать: методики сбора и обработки

<p>источники информации и данные, воспринимать, анализировать, 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</p>	<p>информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники 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 научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>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</p>	<p>З-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</p>

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
Выбор методов и	Способен проводить	ПК-1 - Способен	З-ПК-1 Знать способы

<p>подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты.</p>	<p>сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<p>проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. ; У-ПК-1 Уметь синтезировать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования. ; В-ПК-1 Владеть навыками сбора, синтеза и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>
<p>Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований. участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в</p>	<p>Способен проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью разработки полупроводниковых, сверхпроводниковых, тонкопленочных и наноструктурированных материалов, сверхпроводящих устройств и оптоэлектронных приборов; в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий; в области лазерной физики с целью создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений с их последующей аттестацией и вводом в реестр средств измерений для нужд нанометрологии</p>	<p>ПК-14.2 - Способен проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью разработки полупроводниковых, сверхпроводниковых, тонкопленочных и наноструктурированных материалов, сверхпроводящих устройств и оптоэлектронных приборов; в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий; в области лазерной физики с целью создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений с их последующей аттестацией и вводом в реестр средств измерений для нужд</p>	<p>З-ПК-14.2 знать основные современные достижения физики твердого тела и возможности современной экспериментальной техники; основы физической оптики, теорию интерференции, дифракции, основы атомной и молекулярной спектроскопии; способы и методы создания новых эталонов.; У-ПК-14.2 уметь построить математическую модель явления, рассчитать схему эксперимента, провести оценки параметров материалов, выбрать необходимые материалы и методики</p>

<p>проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>		<p>нанометрологии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>для решения конкретных задач с учетом дальнейшего применения в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области физики конденсированного состояния вещества и средств измерений.; В-ПК-14.2 владеть основами спектроскопии атомов и молекул, методиками ведения измерений и средств измерений; методами получения, анализа и описания параметров и характеристик процессов в экспериментальных установках физики твердого тела и лазерной физики.</p>
<p>Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований. участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с</p>	<p>Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p>	<p>ПК-2 - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.035</p>	<p>3-ПК-2 Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2 Уметь критически оценивать, выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2 Владеть навыками выбора и применения оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной</p>

<p>использованием современных компьютерных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			<p>области.</p>
<p>Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты.</p>	<p>Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач</p>	<p>ПК-3 - Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3 Знать численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач. ; У-ПК-3 Уметь применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач.; В-ПК-3 Владеть навыками решения дифференциальных и</p>



			интегральных уравнений численными методами для физико-технических задач.
<p>Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований.</p> <p>участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации;</p> <p>участие в создании</p>	<p>Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования</p>	<p>ПК-4 - Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>3-ПК-4 Знать основные методики и методы исследования в сфере своей профессиональной деятельности ;</p> <p>У-ПК-4 Уметь анализировать и критически оценивать применяемые методики и методы исследования.;</p> <p>В-ПК-4 Владеть навыками выбора и критической оценки применяемых методик и методов исследования в сфере своей профессиональной деятельности</p>

<p>новых методов и технических средств исследований и новых разработок, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
экспертно-аналитический			
<p>Участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	<p>Способен к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p>	<p>ПК-10 - Способен к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 26.003</p>	<p>З-ПК-10 Знать основные методики, цели и задачи построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе. ; У-ПК-10 Уметь строить аналитические и количественные модели процессов в природе, технике и обществе и выбирать на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера. ; В-ПК-10 Владеть навыками построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и общества и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p>
Сбор и обработка	Способен к созданию	ПК-14.1 - Способен к	З-ПК-14.1 знать

<p>научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий.</p>	<p>теоретических и математических моделей, описывающих основные процессы в приборах физики твердого тела, лазерных и плазменных установках, системах квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушках</p>	<p>созданию теоретических и математических моделей, описывающих основные процессы в приборах физики твердого тела, лазерных и плазменных установках, системах квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушках</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>основы физики конденсированных сред: энергетические зоны; классификацию веществ с точки зрения зонной теории, основы физики металлов, полупроводников и наноструктур; основные свойства и теоретические модели, описывающие ультрахолодные атомы и ионы в ловушке.; У-ПК-14.1 уметь сформулировать математическую модель для прототипа или макета разрабатываемого прибора физики твердого тела, лазерной или плазменной установки.; В-ПК-14.1 владеть квантовомеханическим описанием твердых тел, терминологией энергетических зон, квазичастиц и размерного квантования, методами компьютерного моделирования физических процессов.</p>
	<p>Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя.</p>	<p>ПК-11 - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя.</p> <p><i>Основание:</i></p>	

	Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда, способен оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива	ПК-14 - Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда, способен оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива  <i>Основание:</i>	
	Способен формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения	ПК-15 - Способен формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения  <i>Основание:</i>	
	Способен находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности	ПК-8 - Способен находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности  <i>Основание:</i>	
	Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области	ПК-9 - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области  <i>Основание:</i>	
	педагогический		
Организация и обеспечение лабораторных занятий, подготовка учебно-	Способен преподавать специальные предметы в области прикладной и фундаментальной физики.	ПК-12 - Способен преподавать специальные предметы в области прикладной и фундаментальной	З-ПК-12 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации

<p>методических материалов и оборудования.</p>		<p>физики. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003</p>	<p>педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся, особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-12 Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в области общей, прикладной и фундаментальной физики.; В-ПК-12 Владеть навыками преподавания специальных дисциплин в области общей, прикладной и фундаментальной физики.</p>
<p>Организация и обеспечение лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.</p>	<p>Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.</p>	<p>ПК-13 - Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003</p>	<p>З-ПК-13 Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся, принципы организации лабораторных занятий со студентами в</p>

			<p>области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов. ;  У-ПК-13 Уметь организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.;  В-ПК-13 Владеть навыками преподавания специальных дисциплин в области общей, прикладной и фундаментальной физики, в том числе организации и проведения лабораторных работ.</p>
<b>инновационный</b>			
<p>Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной</p>	<p>Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p>	<p>ПК-5 - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p> <p><i>Основание:</i>  Профессиональный стандарт: 29.002</p>	<p>З-ПК-5 Знать основные методы и принципы управления программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию в сфере своей профессиональной деятельности. ;  У-ПК-5 Уметь находить оптимальные решения при освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию. ;  В-ПК-5 Владеть навыками нахождения</p>

<p>области исследований; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.</p>			<p>оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p>
<p>Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; проведение фундаментальных и прикладных математических и</p>	<p>Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса</p>	<p>ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса</p> <p><i>Основание:</i></p>	<p>З-ПК-6 Знать основные принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Уметь принимать участие в</p>

<p>физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.</p>		<p>Профессиональный стандарт: 26.003</p>	<p>разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий</p>
<p>конструкторско-технологический</p>			
<p>Создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и</p>	<p>Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований</p>	<p>ПК-7 - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>3-ПК-7 Знать текущее положение современных научных достижений, современные методы и алгоритмы для разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований. ; У-ПК-7 Уметь применять современные методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.; В-ПК-7 Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.</p>



характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров.			
---	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователей.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением (B27)	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик 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.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>№ п.п</b>	<b>Наименование экзаменационной части</b>	<b>Кол-во недель</b>	<b>Максимальный балл за раздел</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Индикаторы освоения компетенции</b>
1	Подготовка к защите и защита ВКР	4	100	ВКР	УК-3, УК-6, УКЦ-1, УКЦ-2, УКЦ-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-6.3, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3, ПК-13.

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
ВКР	Выпускная квалификационная работа

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание
1-4	Подготовка к защите и защита ВКР
1-3	Подготовка к защите ВКР
4-4	Защита ВКР

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства приведены в Приложении.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 73 LaTeX: руководство для начинающих : , Москва: ДМК Пресс, 2022
2. ЭИ К 89 Основы LATEX : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2021
3. ГОСТ 7.32-2001. Группа Т62 - Отчет о научно-исследовательской работе : Структура и правила оформления. ГОСТ 7.32-91. 2002-07.01. , Минск: Стандарты, 2001

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 70 Самопрезентация и убеждающая коммуникация : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2022
2. 8(Англ) Ц61 Русско-английский научно-технический словарь переводчика : , М.Г. Циммерман, К.З. Веденева, М.: Наука, 1999
3. 539.2 К45 Введение в физику твердого тела : , Ч. Киттель , М.: МедиаСтар, 2006

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

ГИА является итогом всего вашего обучения в университете. ГИА проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы, в которой должны быть представлены результаты вашей научно-исследовательской работы. При подготовке пояснительной записки к ВКР необходимо регулярно обсуждать содержание с научным руководителем, следовать необходимым стандартам оформления научно-технического отчета, обеспечить читаемость, логичность, грамотность и высокий научный уровень изложения. При изучении необходимой научной литературы и подготовке литературного обзора следует стремиться охватить достаточно новые и актуальные мировые источники. Рекомендуется провести несколько репетиций в научной лаборатории для отработки доклада и подготовки ответов на стандартные вопросы.

Ниже приведены выдержки из «Положения о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра и научно-квалификационной работе аспиранта» НИЯУ МИФИ, регламентирующего ВКР:

«Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера по профилю выпускающего учебного подразделения (кафедры), являющееся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающим учебным подразделением (кафедрой).

По решению выпускающего учебного подразделения (кафедры) выпускная работа может быть представлена в виде обобщения курсовых работ, выполняемых обучающимся по общепрофессиональным и специальным дисциплинам направления подготовки.

В порядке исключения в качестве выпускной работы могут быть также приняты статьи, научные доклады и их тезисы, оформленные обучающимся к защите в виде научного доклада.

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ОС НИЯУ МИФИ к профессиональной подготовленности обучающегося и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора научно-технической литературы и анализа достижений в данной области, в том числе с учетом периодических научных изданий;

- теоретическую, и (или) экспериментальную, и (или) прикладную части, включающие математические модели; методы и средства исследований, расчеты;

- анализ полученных результатов;

- выводы и рекомендации;

- направления дальнейших исследований;

- список использованной литературы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам.

Выпускная квалификационная работа в обязательном порядке должна проходить проверку на заимствования (антиплагиат). Допустимый предел заимствований – 30% неоригинального текста.

Защита работы на государственной экзаменационной комиссии осуществляется в форме авторского доклада.»

Темы студенческих работ кафедры №70, как правило, не имеют ограничений по секретности, поэтому защиты ВКР проводятся в открытом формате. На заседания приглашаются преподаватели, сотрудники, студенты и аспиранты выпускающей кафедры, других кафедр НИЯУ МИФИ, представители деканата и работодателей, научные руководители студентов и представители лабораторий, родственники защищающихся студентов и т.д.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Основные требования к содержанию ВКР и оформлению пояснительной записки приведены в Положении о Выпускных квалификационных работах выпускников НИЯУ МИФИ. Научный руководитель и научный консультант должны постоянно контролировать процесс подготовки студента к защите ВКР, осуществлять общее руководство научным исследованием для его успешного завершения вовремя, помогать с поиском литературных источников, организовывать обсуждения работы в лаборатории, проверять качество оформления пояснительной записки и презентации к защите.

Автор(ы):

Карцев Петр Федорович, к.ф.-м.н.

