

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 МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 4

от 23.07.2024 г.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Наименование образовательной
программы (специализация)

Направление подготовки
(специальность)

##Definition not found: 'direction_name'##

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника бакалавриата НИЯУ МИФИ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта (ОС) НИЯУ МИФИ.

2. ВИДЫ 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. Итоговая аттестация выпускников проводится в соответствии с Положением об итоговой аттестации выпускников НИЯУ МИФИ. К видам итоговых аттестационных испытаний ИА 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	З-ОПК-3 – Знать современные средства представления

<p>оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)</p>	<p>результатов научно-технической деятельности, в том числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, докладов.</p> <p>У-ОПК-3 – Уметь использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>У-ОПК-6 – Уметь применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в различных областях науки и техники</p>

	В-ОПК-6 – Владеть навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>З-УК-1 – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
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-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>З-УКЦ-3 – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 – Владеть: методами управления собственным</p>

	временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
--	--

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты	Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-1 - Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	З-ПК-1 Знать способы 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.
Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в	Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-2 - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области <i>Основание:</i>	З-ПК-2 Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2 Уметь критически оценивать, выбирать

проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации		Профессиональный стандарт: 40.044	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 области.
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	Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико- технических задач	ПК-3 - Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико- технических задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	3-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 интегральных уравнений численными методами для физико- технических задач.
Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в	Способен применять физико-теоретические концепции, аналитические методы, методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений	ПК-3.1 - Способен применять физико- теоретические концепции, аналитические методы, методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011,	3-ПК-3.1 Знать физико-теоретические концепции, аналитические методы, методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений; У-ПК-3.1 Уметь применять физико- теоретические концепции, аналитические методы,

предметной области по профилю специализации		40.044, 40.104	методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений; В-ПК-3.1 Владеть аналитическими методами, методами обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений
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	Способен применять методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений	ПК-3.2 - Способен применять методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	З-ПК-3.2 Знать методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений; У-ПК-3.2 Уметь применять методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений; В-ПК-3.2 Владеть методами математической и теоретической физики, методами математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений
Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической	Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	ПК-4 - Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования <i>Основание:</i>	З-ПК-4 Знать основные методики и методы исследования в сфере своей профессиональной деятельности ; У-ПК-4 Уметь

модели явления, аналитические и численные расчеты		Профессиональный стандарт: 40.044, 40.104	анализировать и критически оценивать применяемые методики и методы исследования.; В-ПК-4 Владеть навыками выбора и критической оценки применяемых методик и методов исследования в сфере своей профессиональной деятельности
экспертно-аналитический			
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	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	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 <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-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 обществе и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического,

			технико-технологического характера
проектный			
Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета	Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя.	ПК-11 - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	3-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, принципы разработки технической документации. ; У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя; В-ПК-11 Владеть навыками разработки плана исследования и технической документации.
организационно-управленческий			
Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	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> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-14 Знать основные приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда. ; У-ПК-14 Уметь оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива. ; В-ПК-14 Владеть навыками работы с персоналом, оценки качества и результативности труда, анализа результатов деятельности научно-производственного коллектива.
Подготовка	Способен	ПК-15 - Способен	3-ПК-15 Знать

исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения	формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.104	принципы планирования исследования. ; У-ПК-15 Уметь составлять план исследований, распределять задачи и этапы их решения.; В-ПК-15 Владеть навыками постановки и анализа задач, общего планирования исследования
производственно-технологический			
Квалифицированно использовать исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров	Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов	ПК-3.3 - Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	З-ПК-3.3 Знать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов; У-ПК-3.3 Уметь использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов; В-ПК-3.3 Владеть современными языками и методами программирования, комплексами прикладных компьютерных

			программ, сетевыми технологиями при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов
Квалифицированно использовать исходные данные, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров	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> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	3-ПК-8 Знать основные методы и принципы экспертизы продукции в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-8 Уметь находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности.; В-ПК-8 Владеть навыками нахождения оптимальных решений при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности
Участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей	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> Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-9 Знать основные методы и принципы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений

			<p>математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ПК-9 Уметь использовать математическое и компьютерное моделирования для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионально интерпретировать смысл полученного результата.; В-ПК-9 Владеть методами математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
инновационный			
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач	Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию	ПК-5 - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-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 оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач	Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса	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 <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	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 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
конструкторско-технологический			
Контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых	Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований	ПК-7 - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований	З-ПК-7 Знать текущее положение современных научных достижений, современные методы и алгоритмы для разработки и адаптации

результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.075, 24.078</p>	<p>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>
--	--	---	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия,</p>

		развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «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 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

		<p>отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</p> <p>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, 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.</p> <p>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</p>

		задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, 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.</p> <p>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.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности и аккуратности в	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин

	<p>работе с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты (B35)</p>	<p>«Введение в специальность», «Введение в технику физического эксперимента», «Измерения в микро- и наноэлектронике», «Информационные технологии в физических исследованиях», «Экспериментальная учебно-исследовательская работа» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами и на оборудовании полупроводниковой промышленности, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов полупроводниковой промышленности к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе с использованием современных САПРов для моделирования компонентной базы электроники, измерительного и технологического оборудования на кафедрах, лабораториях и центрах ИНТЭЛ; <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Спецпрактикум по физике наносистем», «Спецпрактикум по нанотехнологиям», «Специальный практикум по физике наносистем», «Современные проблемы физики конденсированных сред (спецсеминар)», «Экспериментальные методы</p>
--	--	--

		<p>исследования наноструктур (спецсеминар)», для: - формирования профессиональной коммуникации в научной среде; - формирования разностороннего мышления и тренировки готовности к работе в профессиональной и социальной средах полупроводниковой промышленности - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистом для разработок новых материалов и устройств по направлениям, связанным с СВЧ электроникой, микро- и нанопроцессорами, оптическими модуляторами и применением новых материалов в наноэлектронных компонентах через организацию практикумов в организациях по разработке и производству полупроводниковых изделий, использование методов коллективных форм познавательной деятельности, ролевых заданий, командного выполнения учебных заданий и защиту их результатов.</p>
--	--	---

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	4	100	ВКР	УК-1, УК-3, УК-6, 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-14, ПК-15, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ВКР	Выпускная квалификационная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание
1-4	Выпускная квалификационная работа
1-4	Основной раздел

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Основные научные результаты исследовательской работы бакалавра должны быть опубликованы в периодических и научных изданиях и сборниках или доложены на конференциях, семинарах и конкурсах международного, всероссийского или регионального уровня (хотя бы одна публикация или выступление на конференции).

Выполнение и защита ВКР бакалавра является обязательным заключительным этапом обучения на соответствующей ступени образования и имеет своей целью: - расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи; - развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений; - приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований, оценки их практической значимости и возможной области применения; - приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

За актуальность, соответствие тематики исследовательской работы профилю и программе подготовки, руководство и организацию ее выполнения ответственность несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

За все сведения, изложенные в выпускной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно автор выпускной работы.

Содержание ВКР бакалавра должно учитывать требования ОС НИЯУ МИФИ к профессиональной подготовленности бакалавра и включать в себя:

- ☐ обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора научно-технической литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий;
- ☐ теоретическую, и (или) экспериментальную, и (или) прикладную части, включающие методы и средства исследований;
- ☐ математические модели;
- ☐ расчеты;
- ☐ проектно-конструкторскую и (или) технологическую части;
- ☐ анализ полученных результатов;
- ☐ выводы и рекомендации, заключение;

☐ список использованных источников.

Оформление выпускной квалификационной работы бакалавра должно соответствовать определенным требованиям:

☐ рекомендуемый объем пояснительной записки (текстовой части) – 60-80 страниц текста, исключая таблицы, рисунки, список использованной литературы, оглавление и приложения;

☐ цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

☐ пояснительная записка должна иметь подписи автора, руководителя работы, консультанта и заведующего выпускающей кафедрой.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра на государственной экзаменационной комиссии осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится не более 20 минут.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Основные научные результаты исследовательской работы бакалавра должны быть опубликованы в периодических и научных изданиях и сборниках или доложены на конференциях, семинарах и конкурсах международного, всероссийского или регионального уровня (хотя бы одна публикация или выступление на конференции).

Выполнение и защита ВКР бакалавра является обязательным заключительным этапом обучения на соответствующей ступени образования и имеет своей целью: - расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи; - развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений; - приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований, оценки их практической значимости и возможной области применения; - приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

За актуальность, соответствие тематики исследовательской работы профилю и программе подготовки, руководство и организацию ее выполнения ответственность несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

За все сведения, изложенные в выпускной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно автор выпускной работы.

Содержание ВКР бакалавра должно учитывать требования ОС НИЯУ МИФИ к профессиональной подготовленности бакалавра и включать в себя:

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

☐ теоретическую, и (или) экспериментальную, и (или) прикладную части, включающие методы и средства исследований;

☐ математические модели;

☐ расчеты;

☐ проектно-конструкторскую и (или) технологическую части;

☐ анализ полученных результатов;

☐ выводы и рекомендации, заключение;

☐ список использованных источников.

Оформление выпускной квалификационной работы бакалавра должно соответствовать определенным требованиям:

☐ рекомендуемый объем пояснительной записки (текстовой части) – 60-80 страниц текста, исключая таблицы, рисунки, список использованной литературы, оглавление и приложения;

☐ цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

☐ пояснительная записка должна иметь подписи автора, руководителя работы, консультанта и заведующего выпускающей кафедрой.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра на государственной экзаменационной комиссии осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится не более 20 минут.

Автор(ы):

Белогорлов Антон Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент

