Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Курс Федеральное	государственное автон грудоемкость,	омное образовательно Контактная	е унреждение Форма контроля
		^{бр} азования кол-во	
«Национал	ьный исследовательски	ій қақ рный университе	т «МИФИ»
			7747
4	6	8	ВКР

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 2

от 26.04.2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Наименование образовательной программы (специализация)	Физика кинетических явлений
Направление подготовки (специальность)	03.03.01 Прикладные математика и физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная

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

задач профессиональной деятельности

3-ОПК-3 – Знать современные средства представления ОПК-3 – Способен составлять и результатов научно-технической деятельности, в том оформлять научные и (или) технические (технологические, числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, инновационные) отчеты докладов. (публикации, проекты) У-ОПК-3 – Уметь использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационые) 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. 3-ОПК-4 – Знать принципы, методы и средства сбора и ОПК-4 – Способен осуществлять сбор и обработку научнообработки научно-технической и (или) технологической технической и (или) информации для решения фундаментальных и технологической информации для прикладных задач на основе информационной и решения фундаментальных и библиографической культуры. У-ОПК-4 – Уметь осуществлять сбор и обработку научноприкладных задач 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 ОПК-5 – Способен участвовать в 3-ОПК-5 – Знать современные теоретические, в том числе проведении фундаментальных и математические, и экспериментальные методы прикладных исследований и исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-5 – Уметь применять знания в области разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в математики, физики и других наук в профессиональной том числе математические, методы деятельности, в том числе для проведения научных и исследований и работать на прикладных исследований, их экспериментального и современной экспериментальной теоретического изучения, уметь самостоятельно научно-исследовательской, осваивать новые теоретические, в том числе измерительно-аналитической и математические, методы исследований. технологической аппаратуре В-ОПК-5 – Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре ОПК-6 – Способен разрабатывать 3-ОПК-6 – Знать основные языки программирования и алгоритмы и компьютерные методы алгоритмизации, современные технические и программы, пригодные для программные средства для разработки компьютерных практического применения 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 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	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-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:

знаний) профессиона 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 подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты	научно-исследовательск Способен проводить сбор, анализ научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ий ПК-1 - Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования Основание: Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	3-ПК-1 Знать способы сбора, анализа научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. ; У-ПК-1 Уметь синтезировать и анализировать научнотехническую информацию по тематике исследования. ; В-ПК-1 Владеть навыками сбора, синтеза и анализа научнотехнической 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 Основание:	3-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 физикотехнических задач	ПК-3 - Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физикотехнических задач Основание: Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	з-ПК-3 Знать численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физикотехнических задач.; У-ПК-3 Уметь применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физикотехнических задач.; В-ПК-3 Владеть навыками решения дифференциальных и интегральных уравнений численными методами для физикотехнических задач.
Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области	Способен применять физико-теоретические концепции, аналитические методы, методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений	ПК-3.1 - Способен применять физикотеоретические концепции, аналитические методы, методы обработки экспериментальных данных в области физики кинетических явлений Основание: Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	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, методы обработки

по профилю			экспериментальных
специализации			данных в области
			физики кинетических
			явлений;
			В-ПК-3.1 Владеть
			аналитическими
			методами, методами
			обработки
			экспериментальных
			данных в области
			физики кинетических
			явлений
Участие в	Способен применять	ПК-3.2 - Способен	3-ПК-3.2 Знать методы
проведении	методы	применять методы	математической и
теоретических	математической и	математической и	теоретической физики,
исследований,	теоретической физики,	теоретической физики,	методы
построении	методы	методы	математического и
физических,	математического и	математического и	компьютерного
математических и	компьютерного	компьютерного	моделирования
компьютерных	моделирования	моделирования	процессов в области
моделей изучаемых	процессов в области	процессов в области	физики кинетических
процессов и	физики кинетических	физики кинетических	явлений;
явлений, в	явлений	явлений	У-ПК-3.2 Уметь
проведении			применять методы
аналитических		Основание:	математической и
исследований в		Профессиональный	теоретической физики,
предметной области		стандарт: 40.011,	методы
по профилю		40.044, 40.104	математического и
специализации		,	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	Способен критически	ПК-4 - Способен	3-ПК-4 Знать основные
подходов к	оценивать	критически оценивать	методики и методы
решению	применяемые методики	применяемые методики	исследования в сфере
поставленной	и методы исследования	и методы исследования	своей
научной проблемы,		,, ,,	профессиональной
формулировка		Основание:	деятельности;
математической		Профессиональный	У-ПК-4 Уметь
модели явления,		стандарт: 40.044, 40.104	анализировать и
		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1 1

аналитические и критически оценивать применяемые методики численные расчеты и методы исследования.: В-ПК-4 Владеть навыками выбора и критической оценки применяемых методик и методов исследования в сфере своей профессиональной деятельности экспертно-аналитический Способен к ПК-10 - Способен к 3-ПК-10 Знать Изучение и анализ научно-технической аналитической и аналитической и основные методики, информации, количественной оценке количественной оценке цели и задачи отечественного и процессов в природе, процессов в природе, построения зарубежного опыта технике и обществе и к технике и обществе и к аналитических и по тематике выбору на их основе выбору на их основе количественных исследования, сбор путей решения путей решения моделей процессов в и обработка теоретических и теоретических и природе, технике и научной и практических проблем практических проблем обществе.; У-ПК-10 Уметь строить аналитической природного, природного, информации с экологического, экологического, аналитические и использованием техникоколичественные техникосовременных технологического технологического модели процессов в программ, средств и природе, технике и характера характера методов обществе и выбирать на их основе путей вычислительной Основание: Профессиональный решения теоретических математики, стандарт: 40.011 и практических компьютерных и проблем природного, информационных технологий экологического, техникотехнологического 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, техникотехнологического

характера

	проектный		
Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научнотехнического отчета	Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научнотехнический отчет в соответствии с требованиями работодателя.	ПК-11 - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научнотехнический отчет в соответствии с требованиями работодателя. Основание: Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104	3-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научноприкладных 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.
	Способен преподавать специальные предметы в области прикладной и фундаментальной физики.	ПК-12 - Способен преподавать специальные предметы в области прикладной и фундаментальной физики. Основание:	
	Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.	ПК-13 - Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов. Основание:	
о Подготовка исходных данных для выбора и обоснования	рганизационно-управленче Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы оценки	еский ПК-14 - Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы	3-ПК-14 Знать основные приемы и методы работы с персоналом, методы

научно-	качества и	оценки качества и	оценки качества и
технических и	результативности	результативности	результативности
организационных	труда, способен	труда, способен	труда. ;
решений на основе	оценивать затраты и	оценивать затраты и	У-ПК-14 Уметь
экономического	результаты	результаты	оценивать затраты и
анализа	деятельности научно-	деятельности научно-	результаты
	производственного	производственного	деятельности научно-
	коллектива	коллектива	производственного
			коллектива.;
		Основание:	В-ПК-14 Владеть
		Профессиональный	навыками работы с
		стандарт: 40.011	персоналом, оценки
		_	качества и ре-
			зультативности труда,
			анализа результатов
			деятельности научно-
			производственного
			коллектива.
Подготовка	Способен	ПК-15 - Способен	3-ПК-15 Знать
исходных данных	формулировать план	формулировать план	принципы
для выбора и	исследований,	исследований,	планирования
обоснования	распределять задачи и	распределять задачи и	исследования.;
научно-	этапы их решения	этапы их решения	У-ПК-15 Уметь
технических и	_	_	составлять план
организационных		Основание:	исследований,
решений на основе		Профессиональный	распределять задачи и
экономического		стандарт: 40.011, 40.104	этапы их решения.;
анализа		, , ,	В-ПК-15 Владеть
			навыками постановки и
			анализа задач, общего
			планирования
			исследования
пр	оизводственно-технологич	неский	
Квалифицированное	Способен использовать	ПК-3.3 - Способен	3-ПК-3.3 Знать
использование	современные языки и	использовать	современные языки и
исходных данных,	методы	современные языки и	методы
материалов,	программирования,	методы	программирования,
оборудования,	комплексы прикладных	программирования,	комплексы прикладных
методов	компьютерных	комплексы прикладных	компьютерных
математического и	программ, сетевые	компьютерных	программ, сетевые
физического	технологии при	программ, сетевые	технологии при
моделирования	решении научных и	технологии при	решении научных и
производственно-	технологических задач	решении научных и	технологических задач
технологических	в области	технологических задач	в области
процессов и	математического	в области	математического
характеристик	моделирования	математического	моделирования
наукоемких	физических процессов	моделирования	физических процессов;
технических	1	физических процессов	У-ПК-3.3 Уметь
устройств и		,	использовать
объектов, включая		Основание:	современные языки и
использование		Профессиональный	методы
алгоритмов и		стандарт: 40.011,	программирования,
		. , , ,	

программ расчета их параметров 40.044, 40.104 комплексы прикладн компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических зад в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
программ, сетевые технологии при решении научных и технологических зад в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
технологии при решении научных и технологических зад в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
решении научных и технологических зад в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
технологических зад в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
в области математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
математического моделирования физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
моделирования физических процессь В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
физических процесс В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
В-ПК-3.3 Владеть современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
современными языка и методами программирования, комплексами прикладных
и методами программирования, комплексами прикладных
программирования, комплексами прикладных
комплексами прикладных
прикладных
l
компьютерных
программ, сетевыми
технологии при
l
решении научных и
технологических зад в области
математического
моделирования
физических процесс
Квалифицированное Способен находить ПК-8 - Способен З-ПК-8 Знать основн
использование оптимальные решения находить оптимальные методы и принципы
исходных данных, при создании новой решения при создании экспертизы продукц
материалов, продукции с учетом новой продукции с в сфере своей
оборудования, требований качества, учетом требований профессиональной
методов стоимости, сроков качества, стоимости, деятельности. ;
математического и исполнения, сроков исполнения, У-ПК-8 Уметь
физического конкурентоспособности конкурентоспособности находить оптимальн
моделирования и безопасности и безопасности решения при создани
производственно- жизнедеятельности жизнедеятельности новой про-дукции с
технологических учетом требований
процессов и Основание: качества, стоимости
характеристик Профессиональный сроков исполнения,
наукоемких стандарт: 40.011, конкурентоспособно
технических 40.044, 40.104 и безопасности
устройств и жизнедеятельности.;
объектов, включая В-ПК-8 Владеть
использование навыками нахожден
алгоритмов и оптимальных решен
программ расчета при созда-нии новой
их параметров продукции с учетом
требований качества
стоимости, сроков
исполнения,
i
конкурентоспособно
конкурентоспособно и безопасности

		F	T
Участие в	Способен к	ПК-9 - Способен к	3-ПК-9 Знать основные
разработке новых	математическому и	математическому и	методы и принципы
алгоритмов и	компьютерному	компьютерному	математического и
компьютерных	моделированию	моделированию	компьютерного
программ для	объектов, систем,	объектов, систем,	моделирования
научно-	процессов и явлений в	процессов и явлений в	объектов, систем,
исследовательских	избранной предметной	избранной предметной	процессов и явлений в
и прикладных целей	области	области	избранной пред-метной
			области, методы
		Основание:	построения
		Профессиональный	математических
		стандарт: 06.001	моделей типовых
			профессиональных
			задач, способы
			нахождения решений
			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.
			I
	инновационный	T	
Проведение	инновационный Способен управлять	ПК-5 - Способен	3-ПК-5 Знать основные

прикладных и селедований, направления к и технологии, разрабатывать эффективную стратегию страт				
разрабатывать эффективную стратегию тратегию тратегия тратегию тратегию	прикладных	новой продукции и	программами освоения	управления
ядач Проведение фундаментальных и прикладных математических и информационных задач Проведение фундаментальных и прикладных испедований, направленных на решение инженерых, испедований, направленных на решенее правленных на решенее правленных на прикладных испедований, направленных на решенее предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей пиклы, каласимической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей инженерых, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей инколы, каласимической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей инколы, каласимической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей инколы, калемической и отраслевой науки, промышленных организации проектов по интеграции высшей инколы, академической и отраслевой науки, промышленых организаций и предприятий малого и среднего бизнеса З-ПК-6 Знать обей профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации и технологии, разрабатывать эффективную стратечной породукции и технологии, разрабатывать эффективную стратечной породукции и технологие профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграция высшей инколы, академической и отраслевой науки, промышленых организаций и предприятий малого и среднего бизнеса у-ПК-6 Уметь прамения проектов по интеграция выстей про	математических и	технологии,	новой продукции и	программами освоения
проведение фундаментальных и прикладных прикладных на решение инженерных, технических и информационных задач Проведение фундаментальных и прикладных прикладных на решение инженерных, академической и страсдований, надравленых на решение инженерных задач Проведение фундаментальных и прикладных прикладных прикладных на решение инженерных задач Проведение фундаментальных и прикладных прикладных прикладных прикладных на решение инженерных, задач Проведение фундаментальных и предприятий малого и страсдований, надравленых на решение инженерных задач Профрамационных задач Праматальный задач Профрамационных задач Профрамационных задач	физических	разрабатывать	технологии,	новой продукции и
решение инженсерных, технических и информационных задач Проведение фундаментальных и прикладных нагрешения просктов по интеграции высшей инженерных, технических и информационных задач Проведение фундаментальных на репление инженерных, технических и информационных задач Проведение организаций просктов по интеграции высшей инженерных, технических и информационных задач Проведение организаций просктов по интеграции высшей инженерных, технических и информационных задач Проведение организаций просктов по интеграции высшей инженерных, технических и информационных задач ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации просктов по интеграции высшей интеграции высшей и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации просктов по интеграции высшей интеграции высшей и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиопальный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации просктов по интеграции высшей и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиопальный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Основание: Профессиопальный стандарт: 40.011	исследований,	эффективную	разрабатывать	технологии,
информационных задач Проведение фундаментальных и прикладных исследований, направленных на решение инженеринх недением премытранных организаций и предприятий малого и технических и информационных задач Промедение Способен к участию в разработке и реализации проектов по инжеговыми предприятий малого и технических и информационных задач Проведение Способен к участию в разработке и реализации проектов по инжеговыми предприятий малого и технических и информационных задач Проведение Проведение Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой пауки, предприятий малого и технических и информационных организаций и предприятий малого и технической и отраслевой пауки, промышленных организаций и предприятий малого и технической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и технической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и технической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и технической и отраслевой науки, профессиональный стандарт: 40.011	направленных на	стратегию	эффективную	разрабатывать
Проведение фундаментальных и принимать на решение предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный профессиональный стандарт: 40.011 Проведение фундаментальных и прикладыых решений прожения повой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию: В -ПК-5 Владсть навъками нахождения оптимальных решений для освоения повой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию: В -ПК-6 Владсть навъками нахождения оптимальных решений для освоения повой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию: В -ПК-6 Знать основные приништы и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный споможная профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации высшей пиколы, 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 пиколы, 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 пиколы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Уметь промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; В-ПК-6 Владсть навыками участия в разработке и	решение		стратегию	эффективную
Технических и информационных задач Профессиональный стандарт: 40.011 Проведение фундаментальных и разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный святом профессиональный срешения рим оевоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию.; В-ПК-6 Владеть навыками нахождения оптимальных решений для оевоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию. З В-ПК-6 Знать основные принципы и технологии, разрабатывать эффективную стратегию от предприятий малого и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Уметь предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Уметь предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Владеть навыками участие в разработке и реализаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и	инженерных,		-	стратегию в сфере
задач Проведение фундаментальных и прикладных матерации 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 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 Профессиопальный стандарт: 40.011 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 : У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и.	1		Основание:	своей
задач Проведение фундаментальных и прикладных матерации 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 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 Профессиопальный стандарт: 40.011 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 : У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и.	информационных		Профессиональный	профессиональной
Проведение фундаментальных и прикладных математических и интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональных от технических и информационных задач Профессиональных от технических и прикладных от технических и прирагизации просктов по информационных задач Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации просктов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и принимать участия в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и	1 * *			1
Проведение фундаментальных и прикладных математических и сиследований, направленных на решеней инженерных, технических и информационных задач Промещено предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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 Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 предприятий малого и среднего бизнеса 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 : 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 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : В-ПК-6 Владсть навыками участия в разработке и				
Проведение фундаментальных и прикладных математических и сиследований, направленных на решеней инженерных, технических и информационных задач Промещено предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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 Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 предприятий малого и среднего бизнеса 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 : 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 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса : В-ПК-6 Владсть навыками участия в разработке и				находить оптимальные
Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных направленных на решение инженерных, агадемитеских и информационных задач Предприятий малого и среднего бизнеса Основание: ПК-6 - Способен к участию в разработке и празработке и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: ПК-6 - Способен к участию в разработке и празработке и предприятий высшей иколы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию З-ПК-6 Знать основные принципы и предприятий малого и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 новой продукции и технологии, разрабатывать эфективную стратегию З-ПК-6 Знать основные принципы и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Умсть принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				
Проведение фундаментальных и прикладных направленных на решение инженерных, технических и информационных задач Промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 Технологии, разрабатывать эффективную стратегию по продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и отраслевой науки, промышленных организации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Змать и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				
Проведение фундаментальных и прикладных магемической и согделований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач Промедение фундаментальных и прикладных магемической и согделований, направленных предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей питограции вышей и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Умсть принимать участие в разработке и реализации и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками и частия в разработке и реализации и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками и частия в разработке и реализации и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				
Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных и прикладных и прикладных и прагалевой науки, промышленных организации и предприятий малого и среднего бизпеса Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных и при предприятий малого и среднего бизпеса Проведение фундаментальных и прикладных и праствевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизпеса 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 бизпеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 Промедение фундаментальных организаций и предприятий малого и среднего бизпеса: У-ПК-6 Уметь предприятий малого и среднего бизпеса среднего бизпеса: Вазработке и предприятий малого и среднего бизпеса среднего бизпеса: Вазработке и предприятий малого и среднего бизнеса: Вазрабо				•
Проведение фундаментальных и прикладных математических и информационных задач Предприятий малого и среднего бизпеса Предприятий малого и среднего бизпеса Предприятий малого и среднего бизпеса Профессиональный стандарт: 40.011 Проведение фундаментальных и прожышленных прожышленных предприятий малого и среднего бизпеса Профессиональный стандарт: 40.011 Проведение фундаментальных и прожышленных прожышленных прожышленных организаций и предприятий малого и среднего бизпеса Профессиональный стандарт: 40.011 Предприятий малого и среднего бизнеса среднего биз				* *
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических и исследований, направленных на решение инженерных, технических и иформационных задач Профессиональный среднего бизнеса В-ПК-5 Владеть навыками нахождения оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию 3-ПК-6 Знать основные принципы и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 В-ПК-5 Владеть навыками нахождения оптимальных оптимальных организации и технологии, разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Умсть 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				' '
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических и сследований, направленных на решение информационных задач Проморащие обизнеса 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 Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 Оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разработке и 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				1 -
Проведение фундаментальных и принидилы и предприятий малого и среднего бизнеса Промащионных задач Проведение фундаментальных и принидилы 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 Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 Для освоения повой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию 3-ПК-6 - Знать основные принципы и принципы и интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Уметь принцимать участие в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; У-ПК-6 Уметь принцимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса.; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				навыками нахождения
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических и сследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач Профракционных задач Проведение фундаментальных и проктов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 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: 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: ЗУ-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: ЗВ-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				оптимальных решений
Проведение фундаментальных и прикладных и промышленных организаций и потраслевой науки, направленных на решение информационных задач Промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Профессиональный стандарт: 40.011 Технологии, разрабатывать эффективную стратегию З-ПК-6 Знать основные принципы и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса: Профессиональный стандарт: 40.011 Технологии, разрабатывать эффективную стратегию З-ПК-6 Знать основные принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса: Профессиональный стандарт: 40.011 Технологии, разрабатывать эффективную стратегию З-ПК-6 Знать основные принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса : Профессиональный стандарт: 40.011 Технологии, 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				для освоения новой
Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных и сследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач Проведение Опособен к участию в разработке и разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и принципы и праможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 ПК-6 - Способен к участию в разработке и принципы и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владсть навыками участия в разработке и				продукции и
Проведение фундаментальных и принципы и проектов по математических и физических и инженерных, технических и информационных задач Профессиональный стандарт: 40.011 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 ПК-6 - Способен к участию в разработке и участию в разработке и принципы и 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: ЗУ-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса: ЗВ-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				технологии,
Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных и прикладных и прикладных и натеграции 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 Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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: У-ПК-6 Уметь принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса : У-ПК-6 Уметь принципы и предприятий малого и среднего бизнеса от среднего бизнеса : В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				разрабатывать
Проведение фундаментальных и прикладных и прикладных и прикладных и прикладных и физических и физических и сследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач Промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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: У-ПК-6 Уметь принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса: У-ПК-6 Уметь принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации 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				эффективную
фундаментальных и прикладных и прикладных и прикладных и прикладных и физических и сследований, направленных арешение инженерных, задач реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 предприятий малого и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				стратегию
прикладных математических и физических и сследований, направленных на решение информационных задач реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса : У-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и стандарт: 40.011 реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организации и предприятий малого и среднего бизнеса : В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и	Проведение	Способен к участию в	ПК-6 - Способен к	3-ПК-6 Знать основные
математических и физических и интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса ———————————————————————————————————	фундаментальных и	разработке и	участию в разработке и	принципы и
физических и информационных задач школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса: у-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и стандарт: 40.011 школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса: у-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и стандарт: 40.011 школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и стандарт: 40.011 школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и стандарт: 40.011	прикладных	реализации проектов по	реализации проектов по	возможности
исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач информационных задач исследований, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса информационных задач Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 Предприятий малого и среднего бизнеса Основание: 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	математических и	интеграции высшей	интеграции высшей	интеграции высшей
направленных на решение инженерных, технических и информационных задач промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса уу-ПК-6 Уметь принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса принимать участие в разработке и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и	физических	школы, академической	школы, академической	школы, академической
решение инженерных, технических и информационных задач Организаций и предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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	исследований,	и отраслевой науки,	и отраслевой науки,	и отраслевой науки,
предприятий малого и среднего бизнеса Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 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	направленных на	промышленных	промышленных	промышленных
технических и информационных задач Среднего бизнеса Среднего бизнеса Среднего бизнеса Среднего бизнеса 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	решение	организаций и	организаций и	организаций и
технических и информационных задач Среднего бизнеса Среднего бизнеса Среднего бизнеса Среднего бизнеса 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	инженерных,	предприятий малого и	предприятий малого и	предприятий малого и
Основание: Профессиональный 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	технических и	среднего бизнеса	среднего бизнеса	среднего бизнеса.;
Профессиональный стандарт: 40.011 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	информационных	_		У-ПК-6 Уметь
стандарт: 40.011 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	1 * *		Основание:	принимать участие в
стандарт: 40.011 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			Профессиональный	разработке и
интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и			* *	1
школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				1
и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса.; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				_ =
промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				
организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				1 -
предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				
среднего бизнеса. ; В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				_
В-ПК-6 Владеть навыками участия в разработке и				1
навыками участия в разработке и				, -
разработке и				
				•
I I peamoatin indextor in				реализации проектов по

			интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий
	онструкторско-технологич		
Контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований	Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований	ПК-7 - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований Основание: Профессиональный стандарт: 24.075, 24.078	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.

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)	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. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебноисследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научноисследовательские проекты. Профессиональное Создание условий, Использование обеспечивающих, формирование воспитание воспитательного потенциала ответственности за дисциплин профессионального профессиональный выбор, модуля для формирования у профессиональное развитие и студентов ответственности за профессиональные решения (В18) 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. 1.Использование Профессиональное Создание условий, воспитание обеспечивающих, формирование воспитательного потенциала научного мировоззрения, культуры дисциплин/практик «Научнопоиска нестандартных научноисследовательская работа», технических/практических решений, «Проектная практика», критического отношения к «Научный семинар» для: исследованиям лженаучного толка - формирования понимания (B19)основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их

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 экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий. Профессиональное 1.Использование Создание условий, воспитание обеспечивающих, формирование воспитательного потенциала навыков коммуникации, командной дисциплин профессионального работы и лидерства (В20) 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. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования

вовлечения в

Профессиональное воспитание

Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)

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 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. 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.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)	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. 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.
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 работе с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты (В35)	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Введение в специальность», «Введение в технику физического эксперимента», «Измерения в микро- и наноэлектронике», «Информационные технологии в физических исследованиях», «Экспериментальная учебноисследовательская работа» для: - 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; 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 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

I	выполнения учебных заданий и
	защиту их результатов.

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-10, ПК-11, ПК-12, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-13, ПК-14, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-13, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-14, ПК-15, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-3.2, ПК-3.2, ПК-3.

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозна Полное наименование	
----------------------------	--

чение	
ВКР	Выпускная квалификационная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел	Темы занятий / Содержание
И	
1-4	Выпускная квалификационная работа
1-6	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 проектнотехнологических 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 проектнотехнологических 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