

Инженерная академия

Принято
Ученым советом
инженерной академии
Протокол № 2022-08/08
«25» мая 2021 г.

Утверждаю
Проректор
по образовательной деятельности
Ю.Н. Эбзеева
« 2021 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Программа разработана в соответствии с требованиями:

ОС ВО РУДН, утвержденным приказом ректора от «21» мая 2021 г. № 371
«Об утверждении актуализированных образовательных стандартов высшего
образования, самостоятельно устанавливаемых Российским университетом
дружбы народов, по уровням подготовки бакалавриата, специалитета и маги-
стратуры».

Квалификация выпускника: Магистр

Направленность программы: **Инженерно-физические технологии в
наноиндустрии**

Срок освоения программы: в очной форме – 2 года

Форма обучения: очная

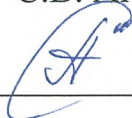
Сведения об особенностях реализации основной профессиональной
образовательной программы: нет

Руководитель программы:

С.В. Агасиева



Согласовано:
Председатель МССН
С.В. Агасиева



Согласовано:
Директор академии
Ю.Н. Разумный



2021 г.

Общая характеристика образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микро- системная техника»

1.1. Цель (миссия) ОП ВО.

Программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в областях науки и техники, связанных с инженерно-физическими технологиями в наноиндустрии.

В процессе обучения студенты проходят теоретическую и практическую подготовку с целью формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Студенты получают навыки научно-исследовательской работы, позволяющие им осуществлять на руководящих должностях профессиональную деятельность в российских и международных компаниях, специализирующихся на нанотехнологиях и микросистемной техники; фундаментальных исследованиях в области физики, химии, математики и электроники; проектировании узлов электронных приборов и робототехнических комплексов; разработке новых материалов, а также в научно-исследовательских организациях.

1.2. Основные сведения.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (уровень магистратуры) направленность (профиль) «Инженерно-физические технологии в наноиндустрии» реализуется в очной форме обучения в соответствии с лицензией на право осуществления образовательной деятельности.

Срок получения образования по программе составляет 2 года.

Объем программы – 120 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.3. Особенности реализации ОП ВО.

Образовательная программа реализуется без использования сетевой формы, с применением дистанционных образовательных технологий и элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Потребность рынка труда в выпускниках данной ОП ВО.

Выпускники, освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, специализирующихся на инженерно-физических технологиях в наноиндустрии: проектно-конструкторских, производственных, эксплуатирующих организациях, научно-исследовательских центрах, высших учебных заведениях.

1.5. Требования к абитуриенту.

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН.

1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП:

1.6.1 Область профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и

компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства и эксплуатацию материалов, компонентов нано- и микросистемной техники различного функционального назначения, разработку и применение процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики.

1.6.2 Объект профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- материалы и компоненты нано- и микросистемной техники;
- приборы, устройства, механизмы, машины на их основе;
- процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики;
- физико-математические и физико-химические модели процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования и конструирования, получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- алгоритмы решения научно-исследовательских и производственных задач, относящихся к профессиональной сфере.

1.6.3 Виды профессиональной деятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская (основной).

1.6.4 Задачи профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований;
- разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

1.7. Требования к результатам освоения ОП ВО.

В результате освоения образовательной программы у выпускника формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

- УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.
- УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
- УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.
- УК-7. Способен:
искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.
- ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей.
- ОПК-2. Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента.
- ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
- ОПК-4. Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.
- ОПК-5. Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов.
- ОПК-6. Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
- ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники.

.....

научно-исследовательская деятельность:

- ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
- ПК-2 Готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты
- ПК-3 Готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники
- ПК-4 Готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований, а также оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности
- ПК-5 Способность разрабатывать технологии изготовления наноструктурированных покрытий с заданными свойствами и проводить исследования их характеристик

- ПК-6 Способность выполнять подготовку конструкторской документации для запуска в производство и разрабатывать методики испытаний, контроля и отбраковки наногетероструктурных элементов и устройств на их основе
- ПК-7 Способность разрабатывать современные технологические процессы изготовления наноэлектронных изделий
- ПК-8 Способность разрабатывать новые технологические процессы производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

.....

1.8. Матрица компетенций

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7. Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;
<i>Блок 1.</i>	<i>Дисциплины (модули)</i>							
<i>Б1.О</i>	Обязательная часть							
Б1.О.01	<i>Базовая компонента</i>							
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				*	*		
Б1.О.01.02	История и методология науки	*	*				*	
Б1.О.01.03	Основы применения нанотехнологий и микросистемной техники			*				*
Б1.О.01.04	Введение в микро- и нанозлектромеханические системы						*	
Б1.О.02	<i>Вариативная компонента</i>							
Б1.О.02.01	Технологии программирования							*
Б1.О.02.02	Квантовая механика в наносистемах			*				
Б1.О.02.03	Аддитивные технологии			*				
Б1.О.02.04	Материалы наноструктурных установок							
Б1.О.02.05	Оптические измерения							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7. Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;
Б1.О.02.06	Надежность устройств нанoeлектронной и микросистемной техники							
Б1.О.02.07	Технология нанесения тонких пленок							
Б1.О.02.08	Диагностические системы в нанотехнологиях							
Б1.О.02.09	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем	*						*
<i>Б1.О.02.10</i>	<i>Курсовые работы</i>							
Б1.О.02.10.01	Курсовая работа "Материалы наноструктурных установок"	*						*
Б1.О.02.10.02	Курсовая работа "Оптические измерения"							
Б1.О.02.10.03	Курсовая работа "Диагностические системы в нанотехнологиях"							
<i>Б1.В</i>	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>							
Б1.В.ДВ.01	Элективные дисциплины							

		УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7. Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;
Б1.В.ДВ.01.01	Технология изготовления устройств нано- и микросистемной техники							
Б1.В.ДВ.01.02	Технология производства гетероструктурных интегральных схем							
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.02.01	Создание инновационного продукта		*					
Б1.В.ДВ.02.02	Design of innovative product / Создание инновационного продукта		*					
Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.03.01	Технологии производства оптоэлектронной базы							
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии изготовления лазеров на основе наноструктур							
<i>Блок 2</i>	<i>Практика</i>							
Б2.О	Обязательная часть							
Б2.О.01	<i>Вариативная компонента</i>							
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа	*	*		*			
Б2.О.01.02(П)	Технологическая практика	*	*	*	*	*	*	*
Б2.О.01.03(Пд)	Преддипломная практика	*	*	*	*	*	*	*

		УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7. Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;
БЗ	Государственная итоговая аттестация	*	*	*	*	*	*	*

		ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей	ОПК-2. Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента.	ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономиче-ских, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-4. Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимен-та, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-5. Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для модели-рования и проектирования объектов, систем и процессов	ОПК-6. Способен демонстрировать социальную ответственность за принимае-мые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устой-чивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую доку-ментацию в области нанотехнологий и микросистемной техники
Блок 1.	Дисциплины (модули)							
Б1.О	Обязательная часть							
Б1.О.01	Базовая компонента							
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра						*	*
Б1.О.01.02	История и методология науки		*					
Б1.О.01.03	Основы применения нанотехнологий и микросистемной техники	*	*					
Б1.О.01.04	Введение в микро- и наноэлектромеханические системы	*						
Б1.О.02	Вариативная компонента							
Б1.О.02.01	Технологии программирования					*		
Б1.О.02.02	Квантовая механика в наносистемах	*						
Б1.О.02.03	Аддитивные технологии							
Б1.О.02.04	Материалы наноструктурных установок	*		*				
Б1.О.02.05	Оптические измерения					*		
Б1.О.02.06	Надежность устройств наноэлектронной и микросистемной техники			*				

		ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей	ОПК-2. Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента.	ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономиче-ских, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-4. Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимен-та, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-5. Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для модели-рования и проектирования объектов, систем и процессов	ОПК-6. Способен демонстрировать социальную ответственность за принимае-мые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устой-чивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую доку-ментацию в области нанотехнологий и микросистемной техники
Б1.О.02.07	Технология нанесения тонких пленок				*			
Б1.О.02.08	Диагностические системы в нанотехнологиях				*			
Б1.О.02.09	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем					*		
<i>Б1.О.02.10</i>	<i>Курсовые работы</i>							
Б1.О.02.10.01	Курсовая работа "Материалы наноструктурных установок"					*		
Б1.О.02.10.02	Курсовая работа "Оптические измерения"					*		
Б1.О.02.10.03	Курсовая работа "Диагностические системы в нанотехнологиях"				*			
<i>Б1.В</i>	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>							
Б1.В.ДВ.01	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.01.01	Технология изготовления устройств нано- и микросистемной техники							

		ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей	ОПК-2. Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента.	ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономиче-ских, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-4. Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимен-та, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-5. Способен использовать инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для модели-рования и проектирования объектов, систем и процессов	ОПК-6. Способен демонстрировать социальную ответственность за принимае-мые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устой-чивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую доку-ментацию в области нанотехнологий и микросистемной техники
Б1.В.ДВ.01.02	Технология производства гетероструктурных интегральных схем							
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.02.01	Создание инновационного продукта							
Б1.В.ДВ.02.02	Design of innovative product / Создание инновационного продукта							
Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.03.01	Технологии производства оптоэлектронной базы							
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии изготовления лазеров на основе наноструктур							
<i>Блок 2</i>	<i>Практика</i>							
Б2.О	Обязательная часть							
Б2.О.01	<i>Вариативная компонента</i>							
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа	*		*	*	*		*
Б2.О.01.02(П)	Технологическая практика	*		*	*	*		*
Б2.О.01.03(Пд)	Преддипломная практика	*	*	*	*	*	*	*
Б3	<i>Государственная итоговая аттестация</i>	*	*	*	*	*	*	*

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-2 Готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-3 Готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	ПК-4 Готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований, а также оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности	ПК-5 Способность разрабатывать технологии изготовления наноструктурированных покрытий с заданными свойствами и проводить исследования их характеристик	ПК-6 Способность выполнять подготовку конструкторской документации для запуска в производство и разрабатывать методики испытаний, контроля и отбраковки наноструктурных элементов и устройств на их основе	ПК-7 Способность разрабатывать современные технологические процессы изготовления нанoeлектронных изделий	ПК-8 Способность разрабатывать новые технологические процессы производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
<i>Блок 1.</i>	<i>Дисциплины (модули)</i>								
<i>Б1.О</i>	Обязательная часть								
Б1.О.01	<i>Базовая компонента</i>								
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра								
Б1.О.01.02	История и методология науки								
Б1.О.01.03	Основы применения нанотехнологий и микросистемной техники								
Б1.О.01.04	Введение в микро- и нанoeлектромеханические системы								
Б1.О.02	<i>Вариативная компонента</i>								
Б1.О.02.01	Технологии программирования			*	*				
Б1.О.02.02	Квантовая механика в наносистемах			*					
Б1.О.02.03	Аддитивные технологии					*		*	*
Б1.О.02.04	Материалы наноструктурных установок							*	
Б1.О.02.05	Оптические измерения		*			*			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-2 Готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-3 Готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	ПК-4 Готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований, а также оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности	ПК-5 Способность разрабатывать технологии изготовления наноструктурированных покрытий с заданными свойствами и проводить исследования их характеристик	ПК-6 Способность выполнять подготовку конструкторской документации для запуска в производство и разрабатывать методики испытаний, контроля и отбраковки наноструктурных элементов и устройств на их основе	ПК-7 Способность разрабатывать современные технологические процессы изготовления нанoeлектронных изделий	ПК-8 Способность разрабатывать новые технологические процессы производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.О.02.06	Надежность устройств нанoeлектронной и микросистемной техники	*	*				*		
Б1.О.02.07	Технология нанесения тонких пленок					*		*	*
Б1.О.02.08	Диагностические системы в нанотехнологиях		*			*			
Б1.О.02.09	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем			*					
<i>Б1.О.02.10</i>	<i>Курсовые работы</i>								
Б1.О.02.10.01	Курсовая работа "Материалы наноструктурных установок"							*	
Б1.О.02.10.02	Курсовая работа "Оптические измерения"					*			
Б1.О.02.10.03	Курсовая работа "Диагностические системы в нанотехнологиях"		*			*			
<i>Б1.В</i>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-2 Готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-3 Готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	ПК-4 Готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований, а также оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности	ПК-5 Способность разрабатывать технологии изготовления наноструктурированных покрытий с заданными свойствами и проводить исследования их характеристик	ПК-6 Способность выполнять подготовку конструкторской документации для запуска в производство и разрабатывать методики испытаний, контроля и отбраковки наноструктурных элементов и устройств на их основе	ПК-7 Способность разрабатывать современные технологические процессы изготовления нанoeлектронных изделий	ПК-8 Способность разрабатывать новые технологические процессы производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.В.ДВ.01	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.01.01	Технология изготовления устройств nano- и микросистемной техники					*		*	*
Б1.В.ДВ.01.02	Технология производства гетероструктурных интегральных схем					*		*	*
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.02.01	Создание инновационного продукта				*		*		
Б1.В.ДВ.02.02	Design of innovative product / Создание инновационного продукта				*		*		
Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.03.01	Технологии производства оптоэлектронной базы					*		*	*
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии изготовления лазеров на основе наноструктур					*		*	*
Блок 2	Практика								
Б2.0	Обязательная часть								
Б2.0.01	Вариативная компонента								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 Готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-2 Готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-3 Готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	ПК-4 Готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований, а также оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности	ПК-5 Способность разрабатывать технологии изготовления наноструктурированных покрытий с заданными свойствами и проводить исследования их характеристик	ПК-6 Способность выполнять подготовку конструкторской документации для запуска в производство и разрабатывать методики испытаний, контроля и отбраковки наноструктурных элементов и устройств на их основе	ПК-7 Способность разрабатывать современные технологические процессы изготовления нанoeлектронных изделий	ПК-8 Способность разрабатывать новые технологические процессы производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа	*							
Б2.О.01.02(П)	Технологическая практика								
Б2.О.01.03(Пд)	Преддипломная практика	*	*	*	*	*	*	*	*
Б3	Государственная итоговая аттестация	*	*	*	*	*	*	*	*