

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2025 12:15:28
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

Утверждена на заседании Ученого
совета РУДН протокол №УС-19
от «31» октября 2022 г.

Открыта приказом ректора РУДН №668
от «23» ноября 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОП ВО)**

Направление подготовки/специальность:

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль/специализация):

Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями:

ОС ВО РУДН, утвержденного приказом ректора №371 от «21» мая 2021 г.

Уровень образования: бакалавриат

Квалификация выпускника:

бакалавр

(квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 г.
№1061)

Срок получения образования по ОП ВО:

4 года

-

-

(очная форма обучения)

(очно-заочная форма
обучения)

(заочная форма
обучения)

Сведения об особенностях реализации программы: нет

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП ВО
М.О. Макеев

Председатель МССН
С.В. Агасиева

Руководитель ОУП
Ю.Н. Разумный

(подпись)

(подпись)

(подпись)

«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

2025 г.

1. Цель (миссия) ОП ВО

Программа ориентирована на подготовку высококлассных специалистов в области нанотехнологий и наноматериалов в приборостроении. Междисциплинарное направление подготовки кадров, является инновационным, направлено на формирование знаний и компетенций как по техническим, так и по фундаментальным естественнонаучным дисциплинам.

Обучение ориентировано на получение профессионального образования в области проектирования новых и совершенствования существующих изделий, различного функционального назначения, на основе комплексного применения наноматериалов, процессов нанотехнологии и нанотехнологического оборудования. Выпускники смогут заниматься фундаментальными исследованиями в области физики, химии, математики и электроники, проектировать узлы электронных приборов, робототехнических комплексов, разрабатывать новые материалы и открывать свойства уже имеющихся, в составе исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов и изделий на их основе.

Цели образовательной программы состоят в следующем:

– **Ц1.** Готовность специалистов к успешной научно-исследовательской деятельности в области исследования материалов на молекулярном и атомарном уровне, а также создания материалов, объектов и систем в различных отраслях науки и техники, в которых используются материалы, приборы (механизмы), системы, эксплуатационные характеристики которых определяются наноразмерными эффектами.

– **Ц2.** Готовность специалистов к эффективной опытно-конструкторской производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности, обеспечивающих внедрение и эксплуатацию новых наукоемких разработок на мировом уровне.

– **Ц3.** Готовность специалистов к успешной работе в современных условиях глобализации и конкурентного рынка труда.

– **Ц4.** Готовность специалистов к успешной личностной реализации, стремление к углублению знаний в своей профессиональной области, к постоянному интеллектуальному и общекультурному совершенствованию.

Цели программы подготовки бакалавров по направлению "Наноинженерия" являются конкретной реализацией более глобальной миссии РУДН.

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 наноинженерии; 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.

2. Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы

Учебный процесс направлен на формирование у студентов широкого круга знаний и компетенций. Данное междисциплинарное направление подготовки кадров формирует знания как по специализированным техническим, так и по фундаментальным естественнонаучным дисциплинам (физика, химия, математика). Программа обучения состоит из набора дисциплин базовой части, обязательных к освоению, и набора дисциплин по выбору студентов, определяющих более узкую профессиональную специализацию.

Обучение ориентировано на подготовку специалистов в области проектирования, диагностики, оптимизации изделий, изготовленных на основе наноструктур, а также технологических процессов их изготовления.

В центре внимания программы лежат современные тенденции развития основные наноинженерии и нанотехнологий, а также электроники, фотоники, оптоэлектроники, лазерной техники.

Студенты изучают такие дисциплины, как «Введение в нанотехнологии и микросистемную технику», «Основы физики твердого тела в наноинженерии», «Квантовая электроника», «Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе», «Методы диагностики в нанотехнологиях», «Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции».

Студенты обладают возможностью общаться с известными российскими и зарубежными учеными, принимать участие в российских и зарубежных конференциях, научных семинарах и научно-исследовательских работах, посещать профильные предприятия, что способствует повышению их профессионального потенциала и расширяет научный кругозор, делая их востребованными специалистами на рынке труда.

Программа реализуется в рамках участия инженерной академии РУДН в Национальном проекте Минцифры России «Экономика данных и цифровая трансформация государства» по созданию «Национальной системы подтверждения ИТ-компетенций» в партнерстве с ООО «Хэдхантер». Во время освоения курсов, направленных на овладение ИТ-компетенциями, студенты могут пройти оценку своих ИТ-навыков на платформе «Хэдхантер» (hh.ru) посредством тестирования.

На кафедре работают преподаватели кандидаты и доктора наук, которые являются одновременно сотрудниками предприятий-партнеров. Это дает возможность студентам получать актуальные и современные знания, изучать современное оборудование, которое имеется на предприятиях, узнавать о последних новинках производства.

3. Потребность рынка труда в подготовке кадров по профилю ОП ВО

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

Область компетенций выпускников включает в себя разработку, исследование и моделирование свойств новых наноструктурированных материалов и устройств, в том числе с заданной атомарной структурой; электронику; компьютерные технологии проектирования деталей электронных приборов; лазерную технику.

В результате освоения программы выпускники смогут заниматься:

- фундаментальными и прикладными комплексными исследованиями процессов и явлений в области нанотехнологий;
- разрабатывать наноструктуры для изделий электронной техники;
- разрабатывать технологические процессы их изготовления;
- выполнять диагностику изделий наноинженерии.

Высокий уровень подготовки позволяет выпускникам с успехом работать в государственных и коммерческих организациях различных отраслей.

Вот несколько возможных мест работы для наноинженера:

- *Научно-исследовательские институты и лаборатории:* Ведение научных исследований в области нанотехнологий, разработка новых материалов и методов.
- *Университеты и вузы:* Преподавание исследователям, работа в университетских лабораториях, участие в академических исследовательских проектах.
- *Промышленные предприятия:* Разработка и внедрение нанотехнологических решений в промышленности, такие как электроника, энергетика, медицина и другие.
- *Технологические стартапы:* Работа в молодых инновационных компаниях, которые занимаются разработкой и внедрением новых нанотехнологий.

- *Инновационные центры и инкубаторы:* Участие в проектах, направленных на разработку и тестирование новых технологических решений.
- *Фармацевтические компании:* Работа в области разработки новых лекарств, внедрение нанотехнологий в медицинские приложения.
- *Энергетические компании:* Разработка и внедрение нанотехнологий в области энергосбережения и производства энергии.
- *Консалтинговые фирмы:* Предоставление консультационных услуг в области нанотехнологий для различных компаний.
- *Лаборатории и центры контроля качества:* Оценка и контроль качества наноматериалов и нанопродуктов.
- *Органы государственного управления:* Участие в разработке стратегий и политики в области науки и технологий.
- *Медицинские учреждения:* Разработка и внедрение нанотехнологий в медицинских приложениях, таких как диагностика и терапия.

Организации по охране окружающей среды: Исследование воздействия наноматериалов на окружающую среду и разработка мер по их безопасному использованию.

4. Особые требования к потенциальным абитуриентам

Для поступления на программу сдаются вступительные испытания в форме ЕГЭ согласно правилам поступления в Университет на направление 28.03.02 Наноинженерия: профильная математика, физика, русский язык.

5. Особенности реализации ОП ВО

5.1. ОП ВО реализуется с применением дистанционных образовательных технологий и элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

5.2. Язык реализации ОП ВО – русский.

5.3. При необходимости ОП ВО может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

5.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российским университетом дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Учебные практики и научно-исследовательская работа студентов проводятся в оснащенных современным оборудованием и программным обеспечением учебно-научных лабораториях кафедры, а также на экспериментально-измерительной и

технологической базе научно-исследовательских центров в области наноиндустрии и на промышленных предприятиях: АО «Швабе», АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха», ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», АО ЛЗОС и др.

Наименование организации-партнера	Функционал взаимодействия
ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»	Прохождение практик, стажировки студентов старших курсов, научная работа обучающихся
АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха»	Прохождение практик, стажировки студентов старших курсов, научная работа обучающихся
АО ЛЗОС	Прохождение практик
ИСМАН	Прохождение практик

5.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и(или) НИР

Практика*	База проведения практики (наименование организации, место нахождения)
Технологическая практика (учебная)	АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва) АО ЛЗОС (г. Лыткарино МО) ИСМАН (г. Черноголовка МО)
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники РУДН (г. Москва); ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» (г. Подольск МО), АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва)
Научно-исследовательская работа	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники РУДН (г. Москва); ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» (г. Подольск МО), АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва)
Технологическая практика	АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва) АО ЛЗОС (г. Лыткарино МО) ИСМАН (г. Черноголовка МО/)
Преддипломная практика	Кафедра нанотехнологий и микросистемной техники РУДН (г. Москва) ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» (г. Подольск МО) АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва) АО ЛЗОС (г. Лыткарино МО)

* - указывается вид практики (учебная/производственная), тип практики – её наименование (ознакомительная, технологическая, НИР, преддипломная и т.д.), способ проведения (стационарная/выездная).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

6.1. Область(-и) и/или сфера(-ы) профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОП ВО, в которой(-ых) он может осуществлять свою профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, эксплуатации и обслуживания технологического оборудования

и аппаратно-программных средств для производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники).

6.2. Тип(-ы) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО:

- научно-исследовательский и инновационный;
- проектно-конструкторский и проектно-технологический;
- организационно-управленческий.

6.3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО, в соответствии с которыми разработана программа*

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификац ии	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем	А	Подготовка конструкторской документации для запуска в производство и разработка методик испытаний, контроля и отбраковки наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем (МИС СВЧ)	6	Разработка топологии тестовых структур и топологии МИС СВЧ, разработка файлов для электронной литографии и изготовления фотошаблонов	А/01.6	6
				Подготовка конструкторской документации для запуска МИС СВЧ в производство	А/02.6	
				Разработка методики испытаний, контроля и отбраковки наногетероструктурных МИС СВЧ	А/03.6	

* - формулировка трудовых функций принимается из соответствующих Профессиональных стандартов (при наличии).

7. Требования к результатам освоения ОП ВО

7.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и	УК-1.1. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.2. Работает с научными текстами, отличает факты от

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата; УК-1.3. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели; УК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;
УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения.	УК-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; УК-4.4. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на русский и обратно; УК-4.3. Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития; УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6. Способен управлять	УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	конкретные виды деятельности; УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей; УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи;
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма; УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания; УК-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике; УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики экстремизма, терроризма и коррупции и формирования нетерпимого отношения к ним;

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	УК-11.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе соблюдения действующего законодательства и нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции.
УК-12. 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.	УК-12.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает 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; УК-12.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

7.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования в области нанотехнологий. ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем в области нанотехнологий и новых междисциплинарных направлений, руководствуясь законами и методами естественных наук и математики.
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов.	ОПК-2.1. Знает основные подходы к управлению жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. ОПК-2.2. Умеет анализировать экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов.
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-3.1. Знает основные методы измерений в области нанотехнологий. ОПК-3.2. Умеет проводить выбор метода измерения и наблюдения нанобъектов. ОПК-3.3. Владеет методами обработки и представления экспериментальных данных.
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-4.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, предназначенные для решения задач в области нанотехнологий. ОПК-4.2. Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования свойств нанобъектов.
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	ОПК-5.1. Знает эффективные и безопасные технические средства и технологии в области нанотехнологий. ОПК-5.2. Умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил.	ОПК-6.1. Знает требования, стандарты, нормы и правила разработки технической документации в области нанотехнологий. ОПК-6.2. Умеет разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в области нанотехнологий.
ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.	ОПК-7.1. Знает методологию проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий. ОПК-7.2. Умеет сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий. ОПК-7.3. Владеет методами проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.
ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-8.1. Знает принципы работы современных информационных технологий. ОПК-8.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности в области нанотехнологий.

7.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК)*, которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
ПК-1 способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-1.1. Знает базы данных для проведения информационного поиска по отдельным объектам исследований. ПК-1.2. Умеет проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-2.1. Знает программное обеспечение для моделирования принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления. ПК-2.2. Умеет выполнять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-3.1. Знает методики проведения экспериментальных исследований технологических модулей и процессов. ПК-3.2. Владеет методами экспериментальных исследований технологических модулей и процессов.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции наноиндустрии на закрепленном испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-4.1. Знает методики испытаний инновационной продукции наноиндустрии на закрепленном испытательном оборудовании. ПК-4.2. Владеет методами обработки результатов испытаний инновационной продукции наноиндустрии.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-5.1. Знает современное программное обеспечение для разработки описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы. ПК-5.2. Владеет навыками разработки первичного варианта принципиальной схемы микроэлектромеханической системы.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-6.1. Знает основные этапы изготовления электромеханической системы. ПК-6.2. Владеет навыками формирования перечня оборудования и последовательности технологических модулей и операций для изготовления электромеханической системы.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
технологических модулей и операций		
ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-7.1. Знает принципы разработки методик аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем. ПК-7.2. Владеет навыками разработки методик аттестации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем. ПК-7.3. Владеет навыками разработки методик входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8.1. Знает типовые технические решения по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем. ПК-8.2. Умеет осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-9 способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроразмерного устройства	ПК-9.1. Знает методы интеграции топологических представлений блоков в общую топологию микроразмерного устройства. ПК-9.2. Умеет осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроразмерного устройства.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-10 способен осуществлять организацию выполнения работ по	ПК-10.1. Знает методы организации выполнения работ по проектированию микроразмерной системы.	40.003. Инженер-конструктор в области производства

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
проектированию микроэлектромеханической системы	ПК-10.2. Владеет навыками организации выполнения работ по проектированию микроэлектромеханической системы.	наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-11 способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии	ПК-11.1. Знает методы испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии. ПК-11.2. Владеет навыками организации комплекса испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем
ПК-12 способен осуществлять организацию разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы	ПК-12.1. Знает методы организации разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы. ПК-12.2. Владеет навыками организации разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы.	40.003. Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монокристаллических интегральных схем

* - ПК формулирует разработчик программы с учетом требований профессиональных стандартов и направленности ОП ВО.

8. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ, формируемых у обучающихся при освоении ОП ВО Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении по направлению подготовки **28.03.02 Наноинженерия**

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Блок 1.	Дисциплины (модули)							
Б1.О	Обязательная часть							
Б1.О.01	Базовая компонента							
Б1.О.01.01	Высшая математика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3						
Б1.О.01.02	Математические методы в инженерных приложениях							
Б1.О.01.03	История России	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3				УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	
Б1.О.01.04	Основы российской государственности					УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
Б1.О.01.05	История религий России					УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
Б1.О.01.06	Цифровая грамотность							
Б1.О.01.07	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности		УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.О.01.08	Русский язык и культура речи			УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3			
Б1.О.01.09	Физическая культура						УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	УК-7.1, УК-7.2
Б1.О.01.10	Философия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3				УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	
Б1.О.01.11	Психология и педагогика			УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3			УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	
Б1.О.01.12	Правоведение		УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3					
Б1.О.01.ДВ.01	Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)				УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3			
Б1.О.02	<i>Вариативная компонента</i>							
Б1.О.02.01	Введение в нанотехнологии и микросистемную технику							
Б1.О.02.02	Инженерная графика							
Б1.О.02.03	Химия							
Б1.О.02.04	Физика							
Б1.О.02.05	Основы физики твердого тела в нанотехнологии							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межкультурном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.О.02.06	Физические основы микро- и нанoeлектроники							
Б1.О.02.07	Электротехника							
Б1.О.02.08	Теоретическая механика							
Б1.О.02.09	Экологический менеджмент		УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3					
Б1.О.02.10	Основы проектной деятельности		УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3			УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	
Б1.О.02.11	Искусственный интеллект в профессиональной деятельности							
Б1.О.02.12	Квантовая электроника							
Б1.О.02.13	Электроника							
Б1.О.02.14	Сопротивление материалов							
Б1.О.02.15	Оптика и физика лазеров							
Б1.О.02.16	Функциональные наноматериалы							
Б1.О.02.17	Основы инженерной экономики и менеджмента							
Б1.О.02.18	Основы нанoустройств							
Б1.О.02.19	Основы проектирования лазеров							
Б1.О.02.20	Моделирование полупроводниковых наноструктур для информационных систем							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межкультурном и межличностном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами речевой и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.О.02.21	Методы диагностики в нанотехнологиях							
Б1.О.02.22	Основы надежности технических систем							
Б1.О.02.23	Прикладная оптика и оптические измерения							
Б1.О.02.24	Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции		УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3					
Б1.О.02.ДВ.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности				УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3			
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б1.В.ДВ.01	Прикладная физическая культура							УК-7.1, УК-7.2
Б1.В.ДВ.01.01	Учебные отделения прикладной физической культуры							
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.02.01	Деловая этика			УК-3.1, УК-3.2,		УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межкультурном и межличностном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами речевой и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой сферах общения	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
				УК-3.3				
Б1.В.ДВ.02.02	Политология			УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3		УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
Б1.В.ДВ.02.03	Социология			УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3		УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
Б1.В.ДВ.02.04	Культурология			УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3		УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
Б1.В.ДВ.03	Междисциплинарный модуль							
Б1.В.ДВ.03.01	Дисциплины междисциплинарного модуля	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3					УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	
Б1.В.ДВ.04	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.04.01	Технология производства нанoeлектронной базы							
Б1.В.ДВ.04.02	Технология изготовления нанoустройств							
Б1.В.ДВ.05	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.05.01	Mathematical Modelling in Nanoindustry							
Б1.В.ДВ.05.02	Modelling of nanodevices							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.06	Элективные дисциплины							
Б1.В.ДВ.06.01	Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе							
Б1.В.ДВ.06.02	Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных лазеров							
<i>Блок 2</i>	<i>Практика</i>							
Б2.О	Обязательная часть							
Б2.О.01	<i>Базовая компонента</i>							
Б2.О.01.01(У)	Технологическая практика (учебная)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3			
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	УК-7.1, УК-7.2
Б2.О.02	<i>Вариативная компонента</i>							
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа							
Б2.О.02.02(П)	Технологическая практика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	УК-7.1, УК-7.2

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ						
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	УК-7.1, УК-7.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	УК-7.1, УК-7.2

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
		УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-12. 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
Блок 1.	Дисциплины (модули)					
Б1.О	Обязательная часть					
Б1.О.01	Базовая компонента					
Б1.О.01.01	Высшая математика			УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3		
Б1.О.01.02	Математические методы в инженерных приложениях					УК-12.1, УК-12.2
Б1.О.01.03	История России					
Б1.О.01.04	Основы российской государственности					
Б1.О.01.05	История религий России					
Б1.О.01.06	Цифровая грамотность					УК-12.1, УК-12.2
Б1.О.01.07	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3				
Б1.О.01.08	Русский язык и культура речи					
Б1.О.01.09	Физическая культура					
Б1.О.01.10	Философия					
Б1.О.01.11	Психология и педагогика		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.О.01.12	Правоведение		УК-9.1, УК-9.2		УК-11.1, УК-11.2	
Б1.О.01.ДВ.01	Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)					
Б1.О.02	Вариативная компонента					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
		УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-12. 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
Б1.О.02.01	Введение в нанотехнологии и микросистемную технику					
Б1.О.02.02	Инженерная графика					
Б1.О.02.03	Химия					
Б1.О.02.04	Физика					
Б1.О.02.05	Основы физики твердого тела в нанотехнологии					
Б1.О.02.06	Физические основы микро- и нанотехнологии					
Б1.О.02.07	Электротехника					
Б1.О.02.08	Теоретическая механика					
Б1.О.02.09	Экологический менеджмент	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	УК-9.1, УК-9.2			
Б1.О.02.10	Основы проектной деятельности					
Б1.О.02.11	Искусственный интеллект в профессиональной деятельности					УК-12.1, УК-12.2
Б1.О.02.12	Квантовая электроника					
Б1.О.02.13	Электроника					
Б1.О.02.14	Сопротивление материалов					
Б1.О.02.15	Оптика и физика лазеров					
Б1.О.02.16	Функциональные наноматериалы					
Б1.О.02.17	Основы инженерной экономики и менеджмента			УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3		
Б1.О.02.18	Основы нанотехнологий					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
		УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-12. 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
Б1.О.02.19	Основы проектирования лазеров					
Б1.О.02.20	Моделирование полупроводниковых наноструктур для информационных систем					
Б1.О.02.21	Методы диагностики в нанотехнологиях					
Б1.О.02.22	Основы надежности технических систем					
Б1.О.02.23	Прикладная оптика и оптические измерения					
Б1.О.02.24	Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции					
Б1.О.02.ДВ.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности					УК-12.1, УК-12.2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
Б1.В.ДВ.01	Прикладная физическая культура					
Б1.В.ДВ.01.01	Учебные отделения прикладной физической культуры					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
		УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-12. 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
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины					
Б1.В.ДВ.02.01	Деловая этика		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.В.ДВ.02.02	Политология		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.В.ДВ.02.03	Социология		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.В.ДВ.02.04	Культурология		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.В.ДВ.03	Междисциплинарный модуль					
Б1.В.ДВ.03.01	Дисциплины междисциплинарного модуля					
Б1.В.ДВ.04	Элективные дисциплины					
Б1.В.ДВ.04.01	Технология производства нанoeлектронной базы					
Б1.В.ДВ.04.02	Технология изготовления наноустройств					
Б1.В.ДВ.05	Элективные дисциплины					
Б1.В.ДВ.05.01	Mathematical Modelling in Nanoindustry					
Б1.В.ДВ.05.02	Modelling of nanodevices					
Б1.В.ДВ.06	Элективные дисциплины					
Б1.В.ДВ.06.01	Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе		УК-9.1, УК-9.2			
Б1.В.ДВ.06.02	Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных		УК-9.1, УК-9.2			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
		УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-12. 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
	лазеров					
<i>Блок 2</i>	<i>Практика</i>					
Б2.О	Обязательная часть					
Б2.О.01	Базовая компонента					
Б2.О.01.01(У)	Технологическая практика (учебная)					УК-12.1, УК-12.2
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	УК-9.1, УК-9.2			УК-12.1, УК-12.2
Б2.О.02	Вариативная компонента					
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа					
Б2.О.02.02(П)	Технологическая практика	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	УК-9.1, УК-9.2			
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	УК-9.1, УК-9.2	УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3	УК-11.1, УК-11.2	УК-12.1, УК-12.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	УК-9.1, УК-9.2	УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3	УК-11.1, УК-11.2	УК-12.1, УК-12.2

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Блок 1.	Дисциплины (модули)								
Б1.О	Обязательная часть								
Б1.О.01	Базовая компонента								
Б1.О.01.01	Высшая математика	ОПК-1.1, ОПК-1.2							
Б1.О.01.02	Математические методы в инженерных приложениях	ОПК-1.1, ОПК-1.2							
Б1.О.01.03	История России								
Б1.О.01.04	Основы российской государственности								
Б1.О.01.05	История религий России								
Б1.О.01.06	Цифровая грамотность				ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3				ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б1.О.01.07	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности					ОПК-5.1, ОПК-5.2			
Б1.О.01.08	Русский язык и культура речи								
Б1.О.01.09	Физическая культура								
Б1.О.01.10	Философия								
Б1.О.01.11	Психология и педагогика								
Б1.О.01.12	Правоведение								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Б1.О.01.ДВ.01	Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)								
Б1.О.02	<i>Вариативная компонента</i>								
Б1.О.02.01	Введение в нанотехнологии и микросистемную технику	ОПК-1.1, ОПК-1.2				ОПК-5.1, ОПК-5.2			
Б1.О.02.02	Инженерная графика				ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3				
Б1.О.02.03	Химия	ОПК-1.1, ОПК-1.2				ОПК-5.1, ОПК-5.2			
Б1.О.02.04	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.2		ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3					
Б1.О.02.05	Основы физики твердого тела в нанотехнологиях					ОПК-5.1, ОПК-5.2			
Б1.О.02.06	Физические основы микро- и нанотехнологий			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3		ОПК-5.1, ОПК-5.2			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Б1.О.02.07	Электротехника			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3				ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	
Б1.О.02.08	Теоретическая механика							ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б1.О.02.09	Экологический менеджмент								
Б1.О.02.10	Основы проектной деятельности								
Б1.О.02.11	Искусственный интеллект в профессиональной деятельности								
Б1.О.02.12	Квантовая электроника							ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б1.О.02.13	Электроника								ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б1.О.02.14	Сопротивление материалов	ОПК-1.1, ОПК-1.2				ОПК-5.1, ОПК-5.2			
Б1.О.02.15	Оптика и физика лазеров							ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Б1.О.02.16	Функциональные наноматериалы		ОПК-2.1, ОПК-2.2					ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	
Б1.О.02.17	Основы инженерной экономики и менеджмента		ОПК-2.1, ОПК-2.2				ОПК-6.1, ОПК-6.2		
Б1.О.02.18	Основы наноструктур						ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	
Б1.О.02.19	Основы проектирования лазеров					ОПК-5.1, ОПК-5.2		ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	
Б1.О.02.20	Моделирование полупроводниковых наноструктур для информационных систем				ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3				
Б1.О.02.21	Методы диагностики в нанотехнологиях			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3					
Б1.О.02.22	Основы надежности технических систем	ОПК-1.1, ОПК-1.2					ОПК-6.1, ОПК-6.2		
Б1.О.02.23	Прикладная оптика и оптические измерения	ОПК-1.1, ОПК-1.2							

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Б1.О.02.24	Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции		ОПК-2.1, ОПК-2.2						
Б1.О.02.ДВ.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности		ОПК-2.1, ОПК-2.2						
<i>Б1.В</i>	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>								
Б1.В.ДВ.01	Прикладная физическая культура								
Б1.В.ДВ.01.01	Учебные отделения прикладной физической культуры								
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.02.01	Деловая этика								
Б1.В.ДВ.02.02	Политология								
Б1.В.ДВ.02.03	Социология								
Б1.В.ДВ.02.04	Культурология								
Б1.В.ДВ.03	Междисциплинарный модуль								
Б1.В.ДВ.03.01	Дисциплины междисциплинарного модуля								
Б1.В.ДВ.04	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.04.01	Технология производства								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	наноэлектронной базы								
Б1.В.ДВ.04.02	Технология изготовления наноприборов								
Б1.В.ДВ.05	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.05.01	Mathematical Modelling in Nanotechnology								
Б1.В.ДВ.05.02	Modelling of nanodevices								
Б1.В.ДВ.06	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.06.01	Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе								
Б1.В.ДВ.06.02	Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных лазеров								
Блок 2	Практика								
Б2.О	Обязательная часть								
Б2.О.01	Базовая компонента								
Б2.О.01.01(У)	Технологическая практика (учебная)			ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3		ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б2.О.02	<i>Вариативная компонента</i>								
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б2.О.02.02(П)	Технологическая практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	ОПК-5.1, ОПК-5.2	ОПК-6.1, ОПК-6.2	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	ОПК-8.1, ОПК-8.2

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
				3.2, ОПК-3.3					

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способен проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микросистемной техники и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции нанотехнологий на закрепленном испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микросистемной техники на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечень оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
Блок 1.	Дисциплины (модули)								
Б1.О	Обязательная часть								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способен проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции нанотехнологий на закреплённом испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.О.01	Базовая компонента								
Б1.О.01.01	Высшая математика								
Б1.О.01.02	Математические методы в инженерных приложениях								
Б1.О.01.03	История России								
Б1.О.01.04	Основы российской государственности								
Б1.О.01.05	История религий России								
Б1.О.01.06	Цифровая грамотность								
Б1.О.01.07	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности								
Б1.О.01.08	Русский язык и культура речи								
Б1.О.01.09	Физическая культура								
Б1.О.01.10	Философия								
Б1.О.01.11	Психология и педагогика								
Б1.О.01.12	Правоведение								
Б1.О.01.ДВ.01	Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)								
Б1.О.02	Вариативная компонента								
Б1.О.02.01	Введение в нанотехнологии и микросистемную технику								
Б1.О.02.02	Инженерная графика								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способен проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции нанотехнологий на закрепленном испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.О.02.03	Химия						ПК-6.1, ПК-6.2		
Б1.О.02.04	Физика								
Б1.О.02.05	Основы физики твердого тела в нанотехнологиях	ПК-1.1, ПК-1.2					ПК-6.1, ПК-6.2		
Б1.О.02.06	Физические основы микро- и нанотехнологии						ПК-6.1, ПК-6.2		
Б1.О.02.07	Электротехника								
Б1.О.02.08	Теоретическая механика								ПК-8.1, ПК-8.2
Б1.О.02.09	Экологический менеджмент								
Б1.О.02.10	Основы проектной деятельности								
Б1.О.02.11	Искусственный интеллект в профессиональной деятельности								
Б1.О.02.12	Квантовая электроника					ПК-5.1, ПК-5.2			
Б1.О.02.13	Электроника								
Б1.О.02.14	Сопротивление материалов								
Б1.О.02.15	Оптика и физика лазеров								
Б1.О.02.16	Функциональные наноматериалы	ПК-1.1, ПК-1.2							
Б1.О.02.17	Основы инженерной экономики и менеджмента								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции нанотехнологий на закрепленном испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.О.02.18	Основы наноприборов								
Б1.О.02.19	Основы проектирования лазеров								
Б1.О.02.20	Моделирование полупроводниковых наноструктур для информационных систем		ПК-2.1, ПК-2.2			ПК-5.1, ПК-5.2			
Б1.О.02.21	Методы диагностики в нанотехнологиях			ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2				
Б1.О.02.22	Основы надежности технических систем							ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	
Б1.О.02.23	Прикладная оптика и оптические измерения					ПК-5.1, ПК-5.2		ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	
Б1.О.02.24	Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции								
Б1.О.02.ДВ.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности								
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений								
Б1.В.ДВ.01	Прикладная физическая культура								
Б1.В.ДВ.01.01	Учебные отделения прикладной								

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции наноиндустрии на закреплённом испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
	физической культуры								
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.02.01	Деловая этика								
Б1.В.ДВ.02.02	Политология								
Б1.В.ДВ.02.03	Социология								
Б1.В.ДВ.02.04	Культурология								
Б1.В.ДВ.03	Междисциплинарный модуль								
Б1.В.ДВ.03.01	Дисциплины междисциплинарного модуля								
Б1.В.ДВ.04	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.04.01	Технология производства нанoeлектронной базы			ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2				ПК-8.1, ПК-8.2
Б1.В.ДВ.04.02	Технология изготовления нанoустройств			ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2				ПК-8.1, ПК-8.2
Б1.В.ДВ.05	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.05.01	Mathematical Modelling in Nanoindustry		ПК-2.1, ПК-2.2						ПК-8.1, ПК-8.2
Б1.В.ДВ.05.02	Modelling of nanodevices		ПК-2.1, ПК-2.2						ПК-8.1, ПК-8.2
Б1.В.ДВ.06	Элективные дисциплины								
Б1.В.ДВ.06.01	Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе						ПК-6.1, ПК-6.2		

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
		ПК-1 способен проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-2 способен осуществлять моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПК-3 способен организовывать и проводить экспериментальные исследования технологических модулей и процессов	ПК-4 способен участвовать в испытаниях инновационной продукции наноиндустрии на закрепленном испытательном оборудовании в соответствии с методикой испытаний	ПК-5 способен разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы	ПК-6 способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления	ПК-7 способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-8 способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
Б1.В.ДВ.06.02	Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных лазеров						ПК-6.1, ПК-6.2		
<i>Блок 2</i>	<i>Практика</i>								
Б2.О	Обязательная часть								
Б2.О.01	<i>Базовая компонента</i>								
Б2.О.01.01(У)	Технологическая практика (учебная)				ПК-4.1, ПК-4.2		ПК-6.1, ПК-6.2	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	ПК-8.1, ПК-8.2
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПК-1.1, ПК-1.2	ПК-2.1, ПК-2.2	ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2	ПК-5.1, ПК-5.2	ПК-6.1, ПК-6.2	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	ПК-8.1, ПК-8.2
Б2.О.02	<i>Вариативная компонента</i>								
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа		ПК-2.1, ПК-2.2	ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2				
Б2.О.02.02(П)	Технологическая практика	ПК-1.1, ПК-1.2	ПК-2.1, ПК-2.2	ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2	ПК-5.1, ПК-5.2	ПК-6.1, ПК-6.2	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	ПК-8.1, ПК-8.2
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1.1, ПК-1.2	ПК-2.1, ПК-2.2	ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2	ПК-5.1, ПК-5.2	ПК-6.1, ПК-6.2	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	ПК-8.1, ПК-8.2
<i>Б3</i>	<i>Государственная итоговая аттестация</i>	ПК-1.1, ПК-1.2	ПК-2.1, ПК-2.2	ПК-3.1, ПК-3.2	ПК-4.1, ПК-4.2	ПК-5.1, ПК-5.2	ПК-6.1, ПК-6.2	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	ПК-8.1, ПК-8.2

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-9 способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-10 способен осуществлять организацию выполнения работ по проектированию микроэлектромеханической системы	ПК-11 способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции нанотехнологии	ПК-12 способен осуществлять организацию разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы
Блок 1.	Дисциплины (модули)				
Б1.О	Обязательная часть				
Б1.О.01.01	Высшая математика				
Б1.О.01.02	Математические методы в инженерных приложениях				
Б1.О.01.03	История России				
Б1.О.01.04	Основы российской государственности				
Б1.О.01.05	История религий России				
Б1.О.01.06	Цифровая грамотность				
Б1.О.01.07	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности				
Б1.О.01.08	Русский язык и культура речи				
Б1.О.01.09	Физическая культура				
Б1.О.01.10	Философия				
Б1.О.01.11	Психология и педагогика				
Б1.О.01.12	Правоведение				
Б1.О.01.ДВ.01	Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)				
Б1.О.02	<i>Вариативная компонента</i>				
Б1.О.02.01	Второй иностранный язык (практический курс)				
Б1.О.02.01	Введение в нанотехнологии и микросистемную технику				ПК-12.1, ПК-12.2
Б1.О.02.02	Инженерная графика		ПК-10.1, ПК-10.2		

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-9 способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-10 способен осуществлять организацию выполнения работ по проектированию микроэлектромеханической системы	ПК-11 способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции нанотехнологии	ПК-12 способен осуществлять организацию разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы
Б1.О.02.03	Химия				
Б1.О.02.04	Физика				
Б1.О.02.05	Основы физики твердого тела в нанотехнологии				
Б1.О.02.06	Физические основы микро- и нанотехнологии				
Б1.О.02.07	Электротехника	ПК-9.1, ПК-9.2			
Б1.О.02.08	Теоретическая механика				
Б1.О.02.09	Экологический менеджмент				
Б1.О.02.10	Основы проектной деятельности				
Б1.О.02.11	Искусственный интеллект в профессиональной деятельности				
Б1.О.02.12	Квантовая электроника				
Б1.О.02.13	Электроника	ПК-9.1, ПК-9.2	ПК-10.1, ПК-10.2		
Б1.О.02.14	Сопротивление материалов				
Б1.О.02.15	Оптика и физика лазеров	ПК-9.1, ПК-9.2		ПК-11.1, ПК-11.2	
Б1.О.02.16	Функциональные наноматериалы				
Б1.О.02.17	Основы инженерной экономики и менеджмента				
Б1.О.02.18	Основы нанотехнологий				ПК-12.1, ПК-12.2
Б1.О.02.19	Основы проектирования лазеров	ПК-9.1, ПК-9.2			
Б1.О.02.20	Моделирование полупроводниковых наноструктур для информационных систем				
Б1.О.02.21	Методы диагностики в нанотехнологиях				

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-9 способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-10 способен осуществлять организацию выполнения работ по проектированию микроэлектромеханической системы	ПК-11 способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции нанотехнологии	ПК-12 способен осуществлять организацию разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы
Б1.О.02.22	Основы надежности технических систем				
Б1.О.02.23	Прикладная оптика и оптические измерения				
Б1.О.02.24	Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции			ПК-11.1, ПК-11.2	
Б1.О.02.ДВ.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности				
<i>Б1.В</i>	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>				
Б1.В.ДВ.01	Прикладная физическая культура				
Б1.В.ДВ.01.01	Учебные отделения прикладной физической культуры				
Б1.В.ДВ.02	Элективные дисциплины				
Б1.В.ДВ.02.01	Деловая этика				
Б1.В.ДВ.02.02	Политология				
Б1.В.ДВ.02.03	Социология				
Б1.В.ДВ.02.04	Культурология				
Б1.В.ДВ.03	Междисциплинарный модуль				
Б1.В.ДВ.03.01	Дисциплины междисциплинарного модуля				
Б1.В.ДВ.04	Элективные дисциплины				
Б1.В.ДВ.04.01	Технология производства нанoeлектронной базы				
Б1.В.ДВ.04.02	Технология изготовления нанопустройств				
Б1.В.ДВ.05	Элективные дисциплины				
Б1.В.ДВ.05.01	Mathematical Modelling in Nanoindustry				

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
		ПК-9 способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-10 способен осуществлять организацию выполнения работ по проектированию микроэлектромеханической системы	ПК-11 способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции нанотехнологии	ПК-12 способен осуществлять организацию разработки технических описаний на отдельные функциональные блоки микроэлектромеханической системы
Б1.В.ДВ.05.02	Modelling of nanodevices				
Б1.В.ДВ.06	Элективные дисциплины				
Б1.В.ДВ.06.01	Системы автоматизированного проектирования наноструктур и систем на их основе				
Б1.В.ДВ.06.02	Системы автоматизированного проектирования гетероструктурных лазеров				
Блок 2	Практика				
Б2.О	Обязательная часть				
Б2.О.01	Базовая компонента				
Б2.О.01.01(У)	Технологическая практика (учебная)			ПК-11.1, ПК-11.2	ПК-12.1, ПК-12.2
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПК-9.1, ПК-9.2	ПК-10.1, ПК-10.2	ПК-11.1, ПК-11.2	ПК-12.1, ПК-12.2
Б2.О.02	Вариативная компонента				
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа				
Б2.О.02.02(П)	Технологическая практика	ПК-9.1, ПК-9.2	ПК-10.1, ПК-10.2	ПК-11.1, ПК-11.2	ПК-12.1, ПК-12.2
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика	ПК-9.1, ПК-9.2	ПК-10.1, ПК-10.2	ПК-11.1, ПК-11.2	ПК-12.1, ПК-12.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	ПК-9.1, ПК-9.2	ПК-10.1, ПК-10.2	ПК-11.1, ПК-11.2	ПК-12.1, ПК-12.2