

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Корняков

М.В. Корняков 2025 г.

**Основная образовательная программа
высшего образования**

28.03.01. Нанотехнологии и микросистемная техника

Компоненты микро-и наносистемной техники

Очная

Год набора – 2025 г

Иркутск - 2025

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Анциферов Е.А.,
канд. хим. наук, доцент, директор ИВТ ИРНИТУ

Руководитель ООП Ниндакова Лидия Очировна, д-р хим. наук, профессор кафедры
радиоэлектроники и телекоммуникационных систем ИВТ ИРНИТУ

Образовательная программа одобрена учебно-методической комиссией института
высоких технологий протокол № 5 от « 17 » февраля 2025 г.

Образовательная программа одобрена ученым советом института высоких технологий
протокол № 5 от « 03 » марта 2025 г.

Получено положительное экспертное заключение от представителей
работодателей, (экспертное заключение к ООП прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика образовательной программы.....
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП.....
3	Планируемые результаты освоения образовательной программы.....
4	Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.....
5	Приложения.....

1 Общая характеристика образовательной программы

1.1 Основная образовательная программа высшего образования представляет собой систему документов, сформированную в соответствии с требованиями образовательного стандарта Университета, утвержденного приказом ректора от 31.03.2021 г. № 169-О и разработанного на основе федерального государственного образовательного стандарта 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 924 (зарегистрировано в Минюсте России 09 октября 2017 г., регистрационный номер 48472), нормативно-правовыми актами Министерства науки и высшего образования РФ и локальными актами университета.

Направление: 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Наименование ООП: Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ООП: 4 года

Трудоемкость ООП: 240 зачетных единиц.

Форма государственной итоговой аттестации: защита выпускной квалификационной работы

Подразделение, ответственное за реализацию ООП: Кафедра радиоэлектроники и телекоммуникационных систем

Руководитель ООП: Ниндакова Лидия Очировна, д-р хим. наук, профессор

1.2 Образовательная программа осваивается на государственном языке Российской Федерации – русском.

1.3 Образовательная программа не реализуется с применением сетевой формы обучения.

1.4 Образовательная программа не реализуется **исключительно** с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП

2.1 Область профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности.

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, в сфере технического обеспечения технологических процессов микро- и наноразмерных электромеханических систем);

- 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).

2.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- сервисно-эксплуатационный

2.3 Образовательная программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов

№ п/п	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
1					
1	29.004 Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»	№ 822н	22 ноября 2023 г.	№ 76632	25 декабря 2023 г.
2	29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»	№ 521н	15 сентября 2016 г.	№ 43835	27 сентября 2016 г.
3	40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	№ 121н	4 марта 2014 г.	№ 31692	21 марта 2014 г.
4	40.104 Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»	№ 593н	7 сентября 2015 г.	№ 38983	23 сентября 2015 г.

2.4 Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы высшего образования – программы бакалавриата.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Подуровень квалификации
1	2	3	4	5	6	7
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов	В	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов.	6	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронных приборов и комплексов	В/01.6	6
	С	Производство оптоэлектронных приборов и комплексов.	6	Разработка технологических процессов изготовления, сборки, юстировки и контроля оптоэлектронных приборов и комплексов, разработка соответствующей документации	С/01.6	6
29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных	В	Моделирование, верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	6	Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	В/01.6	6

электроме- хани- ческих систем		ханической системы				
	С	Разработка физического прототипа микроэлектромеханической системы	6	Определение возможных вариантов физической реализации микромеханических компонентов микроэлектромеханической системы	С/01.6	6
				Уточнение параметров поведенческих моделей электромеханических и сопряженных подсистем схемы, а также типовых радиоэлементов	С/05.6	6
40.011 Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам	В	Проведение научно- исследовательских и опытно- конструкторских разработок по отдельным разделам темы	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
	С		6	Управление результатами научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
40.104 Специалист по измерению параметров и модификации и свойств наноматериалов и наноструктур	С	Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	6	Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	С/01.6	6
				Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	С/02.6	6

2.5 Задачи и объекты профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно - конструкторский	проведение технико- экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники и параметров	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование

		наноструктурных материалов различного функционального назначения; проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники и параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения; Разработка основных видов проектно-конструкторской документации, и оформление ее в соответствии нормативами	процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.
	научно - исследовательский	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; Планирование и проведение экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; описание проводимых исследований, анализ и систематизация результатов исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
	сервисно-эксплуатационный	эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств, технологического и контрольно-диагностического оборудования для	базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и

		производства материалов и компонентов nano-и микросистемной техники; составление инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний и технических условий; настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; Метрологическое обеспечение исследований и промышленного производства, составление инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний и технических условий; Понимание основных принципов работы современного технологического оборудования, применение справочного аппарата при выборе требуемого технологического оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	промышленного производства материалов и компонентов nano-и микросистемной техники; материалы и компоненты nano- и микросистемной техники для создания технических систем различного функционального назначения
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно - конструкторский	проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов nano- и микросистемной техники и параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения; проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов nano- и микросистемной техники и параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения;	материалы и компоненты nano- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов nano- и микросистемной техники.

		проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники и параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения; разработка основных видов проектно-конструкторской документации, и оформление ее в соответствии нормативами	
	научно - исследовательский	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; Планирование и проведение экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; описание проводимых исследований, анализ и систематизация результатов исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.
	сервисно-эксплуатационный	Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств, технологического и контрольно-диагностического оборудования для производства материалов и компонентов нано-и микросистемной техники;	базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов нано-

		настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; Метрологическое обеспечение исследований и промышленного производства, составление инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний и технических условий Понимание основных принципов работы современного технологического оборудования, применение справочного аппарата при выборе требуемого технологического оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;	и микросистемной техники; материалы и компоненты нано- и микросистемной техники для создания технических систем различного функционального назначения
--	--	---	--

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы, у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода
Разработка и реализация проектов	УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений	Планирует и реализует проект с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта
Командная работа и лидерство	УК ОС-3. Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции	Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой.

Коммуникация	УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке, используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования.
	УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК ОС-8. Способность 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	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Основы правовых знаний	УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности.
Инклюзивная компетентность	УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах
Гражданская позиция	УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму,

	экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	терроризму, коррупции и мерах их профилактики
--	---	---

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК ОС-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	Применяет законы, принципы и методы математических, естественных и технических наук при решении задач профессиональной деятельности.
Информационные технологии	ОПК ОС-2. Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Обоснованно выбирает соответствующие информационные технологии и применяет их при решении задач профессиональной деятельности
Ответственность в профессиональной деятельности	ОПК ОС-3. Способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.
Исследовательская деятельность	ОПК ОС-4. Способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования, анализировать полученные результаты, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных с применением современных компьютерных и информационных технологий.	Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств исследуемых объектов. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставление их с известными аналогами. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК ОС-5. Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Оценивает по критериям эффективности и безопасности существующие технологии и определяет перечень необходимого оборудования в области своей профессиональной деятельности.
Владение нормативной документацией, правовая ответственность	ОПК ОС-6. Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной	Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении

	деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	исследовательской работы в своей профессиональной деятельности. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми нормативными требованиями и правовой ответственности.
Проектирование объектов, систем и процессов	ОПК ОС-7. Способность проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	Использует методы организации работы персонала с соблюдением технологической и трудовой дисциплины; использует прикладные программные средства проектирования при решении инженерных задач.

3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
<i>Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский</i>				
анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; Планирование и проведение экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; описание проводимых исследований, анализ результатов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПКО-1. Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализу научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок в области нанотехнологий и объектов нано- и микросистемной техники и умение представлять материалы в требуемом формате.	Систематически изучает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по соответствующему профилю подготовки, проводит анализ научно-технической информации и умеет представить ее с использованием современных информационных технологий. Участвует в работе над инновационными проектами, используя базовые методы научно-исследовательской деятельности.	ПС 29.004 ТФ: В/01.6 ПС 40.011 ТФ: В/02.6;;

научных публикаций;				
---------------------	--	--	--	--

3.4 Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
<i>Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский</i>				
анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий;	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПКР-1. Способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нано-технологий и объектов нано-микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий и программных комплексов;	Проводит физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологий и объектов нано-микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий.	ПС 29.007, ТФ: В/01.6; С/05.6. ПС 29.004 ТФ: С/01.6
Планирование и проведение экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;		ПКР-2. Способность выбирать и применять на практике методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;	Знает основные методики экспериментальных исследований синтеза и анализа материалов и компонентов нано-и микро-системной техники, планирует и проводит исследования по их синтезу, обобщает и обрабатывает информацию	ПС 40.011, ТФ: В/02.6;
Анализ и систематизация результатов исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		ПКР-3. Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.	Анализирует и систематизирует результаты экспериментальных исследований, обрабатывает результаты измерений, оценивает их достоверность и представляет в виде научных отчетов,	ПС 40.011, ТФ: С/02.6; ПС 40.104, ТФ: С/01.6

			публикаций, презентаций.	
<i>Тип задач профессиональной деятельности - проектно-конструкторский</i>				
проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники и параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения;	материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе, процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПКР-5. Готовность рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения и компонентов нано- и микросистемной техники;	Знает принципы конструирования и проектирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники; умеет проводить оценочные расчеты параметров наноструктурных материалов и характеристик компонентов нано- и микросистемной техники.	ПС 29.007, ТФ: С/05.6. ПС 40.011 ТФ: В/02.6.
Разработка основных видов проектно-конструкторской документации, и оформление ее в соответствии нормативами		ПКР-6. Готовность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов.	Знает основные виды и формы проектно-конструкторской документации, использует нормативные и справочные данные при ее разработке и оформляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами.	ПС 29.007, ТФ: С/01.6 ПС 40.011, ТФ: В/02.6;
<i>Тип задач профессиональной деятельности - сервисно-эксплуатационный</i>				
Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств, технологического и контрольно-диагностического оборудования для производства материалов и компонентов нано-и микросистемной техники;	базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; материалы и компоненты нано- и микросистемной техники для	ПКР-7. Способность проводить профессиональную деятельность по контролю структуры и свойств материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.	Знает способы и методы контроля структуры и свойств наноматериалов и компонентов микро и наносистемной техники. основные технологические процессы и оборудование для получения материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, элементную базу, организацию производства, методы их диагностики и применение.	ПС 29.004, ТФ: В/01.6 ; ПС 40.011, ТФ: С/02.6;
Метрологическое	создания технических	ПКР-8. Готовность использовать базовое	Знает устройство и принцип работы	ПС 40.104,

обеспечение исследований и промышленного производства, составление инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний и технических условий	систем различного функционального назначения	контрольно-измерительное оборудование метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.	базового контрольно-измерительного оборудования и применяет эти знания для решения практических задач.	ТФ: С/02.6 ПС 29.004 ТФ: С/01.6
Понимание основных принципов работы современного технологического оборудования, применение справочного аппарата при выборе требуемого технологического оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники		ПКР-9. Готовность работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.	Знает основные принципы работы современного технологического оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники и умеет применять справочный аппарат по выбору требуемого технологического оборудования, используемого в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники при решении конкретных практических задач.	ПС 40.104, ТФ: С/01.6; С/02.6.

3.5 Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование дополнительной компетенции	Наименование индикатора достижения дополнительной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
Не установлены				

3.6. Дополнительные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование дополнительной компетенции	Наименование индикатора достижения дополнительной компетенции
---	---

ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	Осваивает деятельность за пределами основной профессиональной сферы и решает профессиональные задачи, связанные с этой деятельностью
--	--

4 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Реализация программы бакалавриата «Компоненты микро- и наносистемной техники» обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Доля педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы *бакалавриата* на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), соответствует требованиям ОС.

Доля педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), соответствует требованиям ОС.

Доля педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы *бакалавриата* на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), соответствует требованиям ОС.