

Приложение № 41
к приказу № 1304 от 21.07.2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ
от 26.06.2017, протокол № 6

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**
по направлению подготовки
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Квалификация:

бакалавр

Санкт–Петербург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	4
II. Область применения	5
III. Используемые сокращения.....	5
IV. Характеристика направления подготовки бакалавров.....	6
V. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата.....	8
VI. Требования к структуре основных образовательных программ бакалавриата	10
VII. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата.....	15
VIII. Требования к условиям реализации программы бакалавриата.....	18
IX. Оценка качества освоения программы бакалавриата.....	27
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	29
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ.....	30
XII. Внесение изменений, дополнений.....	31
Приложение 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению под- готовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».....	32
Приложение 2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».....	35
Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпу- ска программы бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».....	36
Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций....	38
Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и ин-	

дикаторы их достижения.....	42
Приложение 6. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	44
Приложение 7. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	46
Приложение 8. Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС....	53

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (далее – СУОС ВО СПбПУ, Стандарт) по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего СУОС ВО СПбПУ к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, не ниже требований, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 924.

1.3. Настоящий СУОС ВО СПбПУ разработан с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в Приложении 1.

1.4. Требования СУОС ВО СПбПУ соответствуют Программе развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» на 2010–2020 годы и Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утверждённой приказом СПбПУ от 02.02.2016 № 126 и способствуют решению задач подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих передовыми мировыми технологиями, способные решать новые комплексные задачи промышленности и готовые вывести российскую экономику на новый уровень развития.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего Стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов

высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений, утвержденного Приказом СПбПУ от 16.06.2017 № 1096.

II ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (далее – программа бакалавриата, направление подготовки), реализуемым СПбПУ в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем Стандарте используются следующие сокращения:

з.е.	–	зачетная единица;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ООП	–	основная образовательная программа;
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ПД	–	профессиональная деятельность;
ПК	–	профессиональная компетенция;
ПС	–	профессиональный стандарт;
сетевая форма	–	сетевая форма реализации образовательных программ;
СУОС ВО СПбПУ	–	образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;
УК	–	универсальная компетенция;
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ФГАОУ ВО «СПбПУ», СПбПУ, Университет	–	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
ЭИОС	–	электронно-информационная образовательная среда.

IV ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

4.1. Получение образования по программам бакалавриата допускается только в образовательной организации высшего образования. Высшее образование по программам бакалавриата по данному направлению подготовки, в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) в соответствии с требованиями настоящего СУОС, может быть получено только в Университете. Получение высшего образования по программам бакалавриата в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

4.2. Обучение по программе бакалавриата с присвоением квалификации бакалавр осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой бакалавриата, разрабатываемой и утверждаемой Университетом в соответствии с требованиями настоящего Стандарта самостоятельно. При разработке программы бакалавриата Университет формирует требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

4.4. При реализации программы бакалавриата Университет вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.5. Реализация программы бакалавриата осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском и (или) английском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом бакалавра и приложение к нему) государственного образца, выдаются на государственном языке Российской

Федерации – русском. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного университетом образца.

4.7. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в очно-заочной форме обучения составляет 4,5 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

4.9. Программы бакалавриата, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4.10. Программы бакалавриата, содержащие научно-техническую информацию подлежащую экспортному контролю, и в рамках которых до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных

законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

V. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА

5.1. Выпускники программы бакалавриата готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

5.2. Области профессиональной деятельности или сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

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 сфере разработки, эксплуатации и обслуживания технологического оборудования и аппаратно-программных средств для производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники и материального производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский;

организационно-управленческий;

сервисно-эксплуатационный.

5.4. При разработке программы бакалавриата Университет устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

области или сферы профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

5.5. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по задачам профессиональной деятельности, указанные в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

5.6. Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

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.

5.7. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций (при наличии ПС), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», представлен в Приложении 3.

5.8. При разработке программы бакалавриата задачи профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции и трудовые функции (при наличии ПС), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в настоящем Стандарте, разработчик выбирает самостоятельно.

VI ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Программа бакалавриата формируется из дисциплинарных модулей, модулей проектной деятельности и государственной итоговой аттестации.

6.2. Структура программы бакалавриата состоит из следующих элементов:

Обязательный *общенаучный дисциплинарный модуль (Fundamentals)*:

Профессиональные модули (Professional):

- обязательный базовый модуль направления;
- элективный модуль направления;
- обязательный модуль направленности (профиля);
- элективный модуль направленности (профиля).

Элективный модуль мобильности.

Модуль проектной деятельности (Project).

Государственная итоговая аттестация – ГИА.

Факультативные модули (дисциплины).

Таблица 1

Структура программы бакалавриата

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»		не менее 160
Унифицированный общеобразовательный модуль	Безопасность жизнедеятельности	
	Физическая культура	
	История (история России, всеобщая история)	
	Философия	
	Экономика	
	Элективная составляющая	4 – 18
	Итого по модулю	16 – 30
Унифицированный фундаментальный модуль	Математический модуль	
	Физический модуль	
	Естественнонаучный модуль	
	Модуль информационных технологий	
	Итого по модулю	14– 52
Унифицированный модуль изучения иностранного языка	Базовая подготовка	8-10
	Профессионально-ориентированная подготовка (в том числе дисциплины, реализуемые на иностранном языке и формирующие профессиональные компетенции)	7-10
	Итого по модулю	≥ 20
Профессиональные	Введение в профессиональную деятельность	2

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
базовые модули направления	Модули направления	43 – 79
	Итого по модулю	45 – 81
Профессиональные модули профильной направленности	Обязательные модули направленности (профиля)	
	Элективные модули направленности (профиля)	
	Итого по модулю	32 – 64
Модуль мобильности		10
Модуль проектной деятельности (Блок 1)	«Основы проектной деятельности»	3
	Элективные модули	не менее 20
БЛОК 2 «Практика»		не менее 18
Модуль проектной деятельности (Блок 2)	Практика	не менее 20
	Итого по модулю	не менее 48
БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»		не менее 6
ГИА	Государственный экзамен	3
	ВКР	6
	Итого по модулю	9
ВСЕГО		240
Факультативные модули	«Творческие» семестры	не более 2
	Подготовка к сдаче международного экзамена IELTS	не более 5
	Военная подготовка	
	По усмотрению руководителя ОП	не более 5

6.3. В составе унифицированного общеобразовательного модуля реализуются обязательные дисциплины (модули): по безопасности жизнедеятельности, физической культуре, истории (истории России, всеобщей истории), философии, экономике. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются методическим советом Института металлургии, машиностроения и транспорта.

6.4. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются:

в рамках унифицированного общеобразовательного модуля программы бакалавриата в объеме 2 з.е. с применением ЭО и ДОТ;

в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном СПбПУ. Для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

6.5. Унифицированный фундаментальный модуль включает в себя обязательные компоненты: математический модуль, физический модуль, естественнонаучный модуль, модуль информационных технологий.

6.6. Унифицированный модуль изучения иностранного языка включает базовую подготовку и профессионально-ориентированную подготовку. Результатами обучения базовой подготовки является формирование иноязычных языковых и речевых компетенции на уровне General English, необходимого для дальнейшего овладения английским языком на профессионально-ориентированном уровне. Результатом обучения профессионально-ориентированной подготовки является формирование иноязычных языковых и речевых компетенций на уровне English for Specific Purposes (ESP), необходимого как для восприятия ряда профессиональных дисциплин на иностранном языке, так и для последующей устной и письменной коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере.

6.7. В состав профессиональных модулей включается обязательная дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» (2 з.е.), которая способствует определению направленности программы у обучающихся.

6.8. Модуль проектной деятельности является обязательным элементом в программе бакалавриата, направленный на решение профессионально-ориентированных задач. Проектная деятельность для обучающихся может быть организована в рамках дисциплины (курсовые работы и курсовые проекты и т. д.), либо в рамках отдельного модуля образовательной программы (как междисциплинарный проект), либо в рамках прохождения практики.

В состав модуля проектной деятельности включается дисциплина «Основы проектной деятельности» трудоемкостью 3 з.е.

6.9. «Практики» являются структурной составляющей модуля проектной деятельности. Основными видами практики обучающихся Университета являются:

учебная и производственная.

В программе бакалавриата в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) типы учебной практики:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы).

б) производственная практика:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

преддипломная практика (проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной);

научно-исследовательская работа.

6.10. При проектировании программы бакалавриата разработчик:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 6.9 настоящего Стандарта;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

6.11. С целью расширения профессиональных возможностей для обучающихся в состав программы бакалавриата включается «модуль мобильности», обеспечивающий формирование компетенций в областях (сферах) деятельности, отличных от данного направления подготовки, но учитывающих требования профессиональных стандартов, указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

6.12. В состав Государственной итоговой аттестации входят:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если разработчик программы бакалавриата включил государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации);

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании ООП на подготовку и сдачу государственного экзамена (при наличии) отводится 3 з.е., на защиту ВКР, включая время на подготовку к защите – 6 з.е.

6.13. При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных модулей (дисциплин) (дисциплин (модулей) по выбору обучающегося) и факультативных модулей (дисциплин). Факультативные модули (дисциплины) не включаются в объем программы бакалавриата. Объем и состав факультативных модулей (дисциплин) устанавливается образовательной программой.

6.14. В рамках программы бакалавриата выделяется обязательная (базовая) часть, установленная настоящим СУОС ВО СПбПУ вне зависимости от направленности (профиля) программы, и вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений и определяющая направленность (профиль)/ программы.

К обязательной (базовой) части программы бакалавриата относятся модули (дисциплины) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных настоящим Стандартом в качестве обязательных (при наличии).

В обязательную (базовую) часть программы бакалавриата включаются, в том числе:

унифицированные дисциплинарные модули (Fundamentals);

дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную (базовую) часть програм-

мы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной (базовой) части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

6.15. Университет должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

6.16. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу студентов с педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую Университетом самостоятельно.

6.17. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводится сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образ-

цы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

7.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата.

7.2. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы бакалавриата
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	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
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

7.3. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата
Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Ответственность в профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов
Исследовательская деятельность	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Владение информационными технологиями	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Владение нормативно документацией, правовая ответственность	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил
Проектирование объектов, систем и процессов	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники

7.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Профессиональные компетенции устанавливаются настоящим Стандартом в качестве обязательных и (или) рекомендуемых (далее соответственно –

обязательные профессиональные компетенции, рекомендуемые профессиональные компетенции).

7.5. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие обязательные профессиональные компетенции (ПК), структурированные по задачам профессиональной деятельности программы бакалавриата, указанные в Приложении 6 к настоящему Стандарту.

7.6. В программе бакалавриата могут устанавливаться следующие профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы (Приложение 7 к настоящему Стандарту), формируемые на основе профессиональных стандартов, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Общее число осваиваемых компетенций, включая установленные дополнительно, не может превышать 40.

7.7. Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленной в соответствии с пунктом 5.2 настоящего Стандарта, и (или) решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 5.3 настоящего Стандарта.

7.8. Индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и обязательных профессиональных компетенций (при наличии) устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6 к настоящему Стандарту.

7.9. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций и самостоятельно установленных профессиональных компетенций (при наличии) – самостоятельно разработчиками ООП.

7.10. При проектировании программы бакалавриата результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

VIII ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

8.1. Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки ее качества.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

8.2.1. Университет должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

8.2.2. Реализация основной образовательной программы бакалавриата требует формирования ЭИОС СПбПУ.

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС СПбПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

8.2.4. ЭИОС СПбПУ должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ре-

курсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы при реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ и оценок на эти работы;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» при реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий.

8.2.5. Функционирование ЭИОС СПбПУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС СПбПУ должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

8.2.6. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

8.2.7. Сетевая форма реализации программ бакалавриата осуществляется на основании договора между СПбПУ и предприятием (группой предприятий) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ бакалавриата в сетевой форме определяется локальным актом СПбПУ.

8.2.8. При реализации программы бакалавриата или части (частей) программы бакалавриата на созданных СПбПУ в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

8.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.

8.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать запланированные результаты обучения по модулям (дисциплинам), предусмотренным программой бакалавриата.

8.3.4. Университет должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

При необходимости наличия лицензионного программного обеспечения Университет должен иметь количество лицензий, необходимое для обеспечения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

8.3.5. ЭИОС СПбПУ, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

8.3.6. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах

дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

8.3.7. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению (при необходимости).

8.3.8. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.3.9. Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя: материально-техническую базу, обеспечивающую проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом;

компьютерный класс с локальной сетью для работы с лицензионными программами;

индивидуальный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне нее.

8.3.10. Лабораторные занятия (лабораторные работы) должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях организаций, участвующих в образовательном процессе СПбПУ.

8.3.11. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

8.3.12. Количество лабораторных установок должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключения могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

8.3.13. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

8.4.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками СПбПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля лиц (в приведенных к целочисленным значениям ставок), привлекаемых на условиях гражданско-правового договора, не должна превышать в общем количестве лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата, 30 процентов.

8.4.2. Квалификация педагогических работников Университета и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы бакалавриата должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников, определяется установленным в Университете порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемым к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещения должностей педагогических работников. Уровень квалификации

педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

8.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

8.4.4. К реализации профессиональных модулей программы бакалавриата на основе настоящего Стандарта привлекаются педагогические работники, владеющие иностранным языком (если дисциплина (модуль) реализуется на иностранном языке).

8.4.5. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

8.4.6. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

К педагогическим работникам и лицам, привлекаемым к образовательной деятельности Университета на условиях гражданско-правового договора, с учеными степенями и/или учеными званиями приравниваются лица без ученых степеней и званий, имеющие государственные почетные звания, лауреаты государственных премий в сфере технологии наноматериалов и материалов электронной техники.

8.4.7. Общее руководство разработкой и реализацией программы осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа ППС, имеющего стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет, и утверждается локальными нормативными актами СПбПУ.

Управление программой бакалавриата руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в Университете порядке требованиями к работе по руководству образовательной программой высшего образования.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

8.5.2. Нормативные затраты на подготовку одного бакалавра за учебный год по данному направлению подготовки должны учитывать:

соотношение численности преподавателей и студентов;

соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и педагогических работников;

объем средств, необходимых для выплаты заработной платы педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;

объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию практик);

объем средств, требующихся для содержания минимально необходимого материально-технического обеспечения программы (указанного в разделе 8.3.9).

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ формируется на основе договорных отношений участников сетевого взаимодействия.

8.5.4. Финансовое обеспечение программы бакалавриата может включать софинансирование образовательного процесса со стороны предприятия заказчика программы, в том числе на основе договоров о целевой подготовке. Средства софинансирования расходуются на материально-техническое, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, дополнительную оплату труда педагогических работников и иные цели направленные на повышение качества подготовки выпускников.

8.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

8.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

8.6.2. В целях совершенствования программы бакалавриата Университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и

(или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

8.6.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

8.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям настоящего Стандарта.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

IX ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

9.1. Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ бакалавриата и получение обучающимися требуемых настоящим СУОС СПбПУ результатов обучения несет Университет.

9.2. Оценка качества освоения программы бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, государственную итоговую аттестацию и независимую оценку качества.

Для осуществления процедур промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся должны быть созданы соответствующие фонды оценочных средств, содержащие индикаторы достижения компетенций, заявленные в

программе бакалавриата, позволяющие оценить результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам и научно-исследовательской работе.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), практикам, государственной итоговой аттестации, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций через оценку индикаторов их достижения.

Конкретные формы и процедуры контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

9.3. Промежуточная аттестация унифицированных модулей настоящего Стандарта проводится с применением единых оценочных средств, установленных Университетом, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу учебно-методического совета СПбПУ.

9.4. В конце освоения курса базовой подготовки иностранного языка проводится оценка готовности студентов к изучению профессионально-ориентированного иностранного языка на последующих курсах; она имеет статус обязательного экзамена, проводимого внешними независимыми экспертами по методологии признанных международных тестов с определением уровня владения английским языком. При сдаче экзамена могут быть зачтены международные сертификаты TOEFL – 80 iBT or 550 PBT, IELTS Academic – 6.0, PTE Academic – 54, Cambridge Certificate in Advanced English (CAE) or Cambridge Certificate of Proficiency in English (CPE) – grade C не ниже уровня Upper-Intermediate.

9.5. В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу бакалавриата, может

привлечь к ее проведению, а также экспертизе основных образовательных программ, разработанных на основе СУОС, педагогических работников, не участвовавших в реализации части образовательной программы, по которой проводится промежуточная аттестация, и (или) работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также педагогических работников смежных образовательных областей других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.6. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей), практик и научно-исследовательской работы, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.7. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. В модуль «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

9.8. Содержание выпускной квалификационной работы должно продемонстрировать профессионализм студента (выпускника), способного применить на практике знание последних значимых разработок и открытий, в области технологии наноматериалов и материалов электронной техники.

9.9. Разработчик ООП самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации для программ бакалавриата, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

X КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТА

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований настоящего образовательного стандарта СПбПУ организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при утверждении образовательных программ по направлению подготовки бакалавров 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», разработанной по данному образовательному стандарту СПбПУ;

- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки бакалавров, разработанной по данному СУОС;

- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при реализации образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», разработанной по данному СУОС (с периодичностью не реже одного раз в год).

**XI СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА
И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ
НАСТОЯЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ СПБПУ**

Разработчики:

СПбПУ	заведующий кафедрой ФХиТМТ	С.Е. Александров
СПбПУ	доцент	Б.В.Черновец

Эксперты:

Название организации	Должность	И.О.Фамилия
ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»	Ректор	А.П.Шевчик
АО «Светлана-Электронприбор»	Директор по науке и НТР	В.Н. Вьюгинов
ОАО «Авангард»	Генеральный директор	В.А.Мельников

ХП. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ

Процедуры внесения изменений и дополнений к настоящему СУОС ВО СПбПУ определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений.

СОГЛАСОВАНО:

Проректор
по образовательной деятельности

(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

(подпись, дата)

А.А. Попович
(ФИО)

Приложение 1
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1	29.001	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и наноэлектронных производств", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 599н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г., регистрационный N 39171)
2	29.002	Профессиональный стандарт "Специалист технического обеспечения технологических процессов приборов квантовой электроники и фотоники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный N 38941)
3	29.005	Профессиональный стандарт "Специалист по технологии производства систем в корпусе", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 сентября 2016 г. N 528н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2016 г., регистрационный N 43887)
4	29.006	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию систем в корпусе", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 519н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 43832)
5	29.007	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 521н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 43835)
6	29.008	Профессиональный стандарт "Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 520н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 43833)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
7	40.003	Профессиональный стандарт "Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монолитных интегральных схем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 70н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 февраля 2014 г., регистрационный N 31390), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
8	40.006	Профессиональный стандарт "Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 71н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный N 31668), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
9	40.007	Профессиональный стандарт "Инженер-технолог в области производства наногетероструктурных СВЧ-монолитных интегральных схем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 69н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный N 31666), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
10	40.016	Профессиональный стандарт "Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 241н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный N 32373), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
11	40.019	Профессиональный стандарт "Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 235н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 мая 2014 г., регистрационный N 32347), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
12	40.035	Профессиональный стандарт "Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		2014 г. N 457н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный N 33756), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
13	40.040	Профессиональный стандарт "Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 456н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный N 33630), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
14	40.045	Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсоры и интегральные схемы)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 455н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный N 33629), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
15	40.058	Профессиональный стандарт "Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. N 859н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34860), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Приложение 2
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Научно-исследовательский	Разработка технологического процесса производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Материалы и компоненты нано- и микросистемной техники; приборы, устройства, механизмы, машины на их основе
	Научно-исследовательский	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем.	
	Организационно-управленческий	Разработка технологической документации для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники.	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики; физико-математические и физико-химические модели процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; алгоритмы решения научно-исследовательских и производственных задач, относящихся к профессиональной сфере.

Приложение 3

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
ПС 29.008 «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем»	А	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	6	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	A/01.6	6
				Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	A/02.6	6
				Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций	A/03.6	6
	В	Разработка технологической документации для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	6	Разработка методик аттестации технологических процессов, методик входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	B/01.6	6
				Составление операционных и маршрутных технологических карт	B/02.6	6
				Разработка регламентов мероприятий по анализу и устранению причин брака	B/03.6	6
ПС 40.058 «Инженер-	А	Организация и контроль техно-	5	Составление операционного маршрута изготовления изделий микроэлектроники	A/01.5	5

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
технолог по производству изделий микроэлектроники»		логического процесса выпуска изделий микроэлектроники		Разработка и корректировка технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники	A/02.5	5
				Контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники	A/03.5	5
				Контроль технологической дисциплины на участках производства изделий микроэлектроники	A/04.5	5
				Контроль соблюдения параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники	A/05.5	5
				Контроль параметров качества изделий микроэлектроники и анализ причин брака	A/06.5	5

Индикаторы достижения универсальных компетенций

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИД-1_{УК-1}.Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИД-2_{УК-1}.Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3_{УК-1}.Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>ИД-4_{УК-1}.Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>ИД-5_{УК-1}.Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД-1_{УК-2}.Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-2_{УК-2}.Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3_{УК-2}.Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>ИД-4_{УК-2}.Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать	<p>ИД-1_{УК-3}.Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>ИД-2_{УК-3}.Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществля-</p>

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
	свою роль в команде	<p>ется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т. п).</p> <p>ИД-3_{УК-3}. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>ИД-4_{УК-3}. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	<p>ИД-1_{УК-4}. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>ИД-2_{УК-4}. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>ИД-3_{УК-4}. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>ИД-4_{УК-4}. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; • уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; • критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. <p>ИД-5_{УК-4}. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p> <p>ИД-6_{УК-4}. Способен общаться на иностранном языке на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	<p>ИД-1_{УК-5}. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИД-2_{УК-5}. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой исто-</p>

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
	историческом, этическом и философском контекстах	рии и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. ИД-3 _{УК-5} . Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} . Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. ИД-2 _{УК-6} . Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД-3 _{УК-6} . Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД-4 _{УК-6} . Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. ИД-5 _{УК-6} . Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков. ИД-6 _{УК-6} . Способен к самостоятельному освоению новых знаний и навыков в областях профессиональной деятельности, смежных и иных, способствующих формированию успешной карьеры на рынке труда.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} . Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни. ИД-2 _{УК-7} . Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
Безопасность	УК-8. Способен	ИД-1 _{УК-8} . Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с по-

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
жизнедеятельности	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>мощью средств защиты.</p> <p>ИД-2_{УК-7}.Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>ИД-3_{УК-7}.Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p> <p>ИД-4_{УК-7}.Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ИД-1 _{ОПК-1} . Правильно и технически грамотно ставит и решает задачи в области технологии микроэлектронных приборов. ИД-2 _{ОПК-1} . Применяет современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности.
Ответственность в профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ИД-1 _{ОПК-2} . Учитывает ограничения, накладываемые на профессиональную деятельность средой и экономикой.
Исследовательская деятельность	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-3} . Проводит необходимые для решения практических задач измерения и эксперименты, анализирует полученные результаты, использует их для совершенствования технологических процессов.
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИД-1 _{ОПК-4} . Использует информационные технологии и пакеты программ с учетом требований информационной безопасности
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИД-1 _{ОПК-5} . Принимает обоснованные технические решения, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии
Владение нормативной документацией, правовая ответственность	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-6} . Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием межгосударственных, государственных стандартов, отраслевых нормативных документов
Проектирование объектов,	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство техниче-	ИД-1 _{ОПК-7} . Проектирует и сопровождает производство изде-

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
систем и процессов	ских объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	лий нано- и микросистемной техники

Приложение 6

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Разработка технологического процесса производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Научно-исследовательский	Материалы и компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе	Производственно-технологическая	ПК-1. Способен определить этапы изготовления электромеханической системы, сформировать перечень оборудования и последовательность необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	ИД-1 _{ПК-1} . Анализирует требования к физико-технологическим и конструктивным характеристикам элементов конструкции микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-2 _{ПК-1} . Классифицирует и группирует объекты производства микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-3 _{ПК-1} . Выбирает базовые типовые технологические процессы изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-4 _{ПК-1} . Выбирает технологическую базу для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-5 _{ПК-1} . Разрабатывает описания основных этапов изготовления, а также набора необходимых для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем базовых технологических модулей и групп единичных технологических операций, входящих в их состав. ИД-6 _{ПК-1} . Разрабатывает технические задания на проведение работ по моделированию технологических операций, модулей и маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем.	Анализ опыта
Моделирова-	Научно-	Материалы и	Произ-	ПК-2. Способ-	ИД-1 _{ПК-2} . Выполняет поиск и систематизацию научных	ПС

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ние технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электро-механических систем	исследовательский	компоненты нано- и микросистемной техники, приборы и устройства на их основе	водствен-но-технологическая	бен выполнить анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электро-механических систем по существующим источникам информации	<p>сведений о конструкциях, материалах, маршрутах изготовления и оборудовании, используемых для создания микро- и наноразмерных электро-механических систем.</p> <p>ИД-2_{ПК-2}. Сопоставляет характеристики и параметры существующих конструкций микро- и наноразмерных электро-механических систем и используемых в них материалов, а также необходимых для их изготовления технологических процессов и оборудования.</p> <p>ИД-3_{ПК-2}. Анализирует физические и технологические принципы, заложенные в конструкцию электро-механической системы.</p> <p>ИД-4_{ПК-2}. Анализирует существующие методы и маршруты формирования микро- и наноструктур, входящих в конструкцию микро- и наноразмерных электро-механических систем, а также свойств материалов и их комбинаций, входящих в конструкцию и определяющих работу.</p> <p>ИД-5_{ПК-2}. Разрабатывает требования к физико-технологическим и конструктивным характеристикам элементов конструкции микро- и наноразмерных электро-механических систем.</p>	29.008

Приложение 7

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3	4	5	6	7
Разработка технологической документации для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Производственная-технологическая	ПК-3. Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ИД-1 _{ПК-3} . Анализирует техническое задание по параметрам исходных материалов и выполнению отдельных операций при изготовлении микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-2 _{ПК-3} . Разрабатывает методики входного контроля функциональных и технологических слоев, используемых в производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем: подложек, металлов, диэлектриков, а также вспомогательных материалов и реагентов. ИД-3 _{ПК-3} . Разрабатывает методики межоперационного контроля на тестовых структурах и элементах микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-4 _{ПК-3} . Разрабатывает методики выходного контроля на тестовых структурах микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-5 _{ПК-3} . Формирует базы данных всех видов контроля. ИД-6 _{ПК-3} . Статистически обрабатывает данные контроля с оформлением протоколов и заключений.	ПС 29.008
Разработка технологической документации для производства микро- и нанораз-	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процес-	Организационно-управленческая	ПК-4. Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению	ИД-1 _{ПК-4} . Проводит измерения и статистический анализ параметров отдельных технологических операций. ИД-2 _{ПК-4} . Анализирует результаты мониторинга выходных параметров микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-3 _{ПК-4} . Определяет общие причины отклонений па-	ПС 29.008

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
мерных электромеханических систем		сов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники		причин брака	<p>раметров микро- и наноразмерных электромеханических систем.</p> <p>ИД-4_{ПК-4}. Формирует группы инженеров-технологов, отвечающих за конкретные операции, для анализа возможных причин отклонений.</p> <p>ИД-5_{ПК-4}. Подготавливает и представляет заключения по результатам проведенного исследования.</p> <p>ИД-6_{ПК-4}. Подготавливает и согласует рекомендации по устранению причин отклонения параметров технологического процесса.</p> <p>ИД-7_{ПК-4}. Подготавливает предложения по изменению технологического процесса, обновлению оборудования, технологической документации.</p> <p>ИД-8_{ПК-4}. Подготавливает предложения по изменению организации производственного процесса.</p>	
Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной	Производственная технологическая	ПК-5. Способен к составлению операционного маршрута изготовления изделий микроэлектроники.	<p>ИД-1_{ПК-5}. Определяет тип производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-2_{ПК-5}. Выбирает процесс получения изделия из действующего типового/группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса.</p> <p>ИД-3_{ПК-5}. Выбирает конструкционные материалы для изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-4_{ПК-5}. Определяет типоразмер для изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-5_{ПК-5}. Определяет состав средств технологического оснащения разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-6_{ПК-5}. Составляет технологические маршруты изго-</p>	ПС 40.058

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		техники			товления изделий микроэлектроники. ИД-7 _{ПК-5} . Разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ по изготовлению изделий микроэлектроники.	
Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Организационно-управленческая	ПК-6. Способен выполнять контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники	ИД-1 _{ПК-6} . Проверяет уровень технического оснащения рабочих мест на производстве изделий микроэлектроники на соответствие нормам технологической документации. ИД-2 _{ПК-6} . Выдаёт заключения о соответствии состояния рабочих мест нормативной и технологической документации. ИД-3 _{ПК-6} . Разрабатывает технические требования к оснащению и дооснащению рабочих мест технологическим, контрольно-измерительным и вспомогательным оборудованием. ИД-4 _{ПК-6} . Формирует технические задания для оснащения и дооснащения рабочих мест технологическим, контрольно-измерительным и вспомогательным оборудованием ИД-5 _{ПК-6} . Взаимодействует с проверяющими и контролирующими органами по вопросам соответствия рабочих мест требованиям и нормам организации и охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты	ПС 40.058
Организация и контроль технологического процесса вы-	Организационно-управленче-	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагности-	Организационно-управленческая	ПК-7. Способен контролировать технологическую	ИД-1 _{ПК-7} . Контролирует соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов производства изделий микроэлектроники. ИД-2 _{ПК-7} . Контролирует выполнение правил эксплуата-	ПС 40.058

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
пуска изделий микроэлектроники	ский	ки, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники		дисциплину на участках производства изделий микроэлектроники	<p>ции технологического оборудования.</p> <p>ИД-3_{ПК-7}. Проводит плановую аттестацию оборудования производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-4_{ПК-7}. Контролирует деятельность операторов и соблюдение ими правил проведения технологических и контрольных операций, транспортировки партий изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-5_{ПК-7}. При отклонении параметров подаваемой на оборудование электроэнергии останавливает процесс и сообщает о случившемся по инстанции для принятия решения.</p> <p>ИД-6_{ПК-7}. Проводит неплановую аттестацию оборудования на производстве изделий микроэлектроники.</p>	
Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Организационно-управленческая	ПК-8. Способен контролировать соблюдение параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники	<p>ИД-1_{ПК-8}. Контролирует правильность эксплуатации технологического оборудования на производстве изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-2_{ПК-8}. Контролирует правильность эксплуатации технологической оснастки.</p> <p>ИД-3_{ПК-8}. Выявляет причины брака в изготовлении изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-4_{ПК-8}. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-5_{ПК-8}. Выявляет причины приближения линейных размеров и рассовмещений к предельно допустимым.</p> <p>ИД-6_{ПК-8}. Подготавливает предложения по повышению точности выполнения технологических операций процесса производства изделий микроэлектроники.</p>	ПС 40.058

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
					ИД-7 _{ПК-8} . Согласовывает внесение изменений в технологические процессы производства изделий микроэлектроники. ИД-8 _{ПК-8} . Согласовывает внесение изменений в технологическую документацию.	
Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	Организационно-управленческая	ПК-9. Способен контролировать параметры качества изделий микроэлектроники и анализировать причины брака.	ИД-1 _{ПК-9} . Планирует процессы организации сбора и обобщения статистических данных. ИД-2 _{ПК-9} . Выполняет статистический анализ технологических параметров операций. ИД-3 _{ПК-9} . Контролирует деятельность операторов и соблюдение ими правил проведения технологических и контрольных операций, транспортировки партий изделий микроэлектроники. ИД-4 _{ПК-9} . Определяет и устраняет причины отклонения параметров технологических операций от заданных. ИД-5 _{ПК-9} . Определяет брак при производстве изделий микроэлектроники. ИД-6 _{ПК-9} . Определяет причины возникновения брака и их анализирует.	ПС 40.058
Разработка технологической документации для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания	Организационно-управленческая	ПК-10. Способен к составлению операционных и маршрутных технологических карт	ИД-1 _{ПК-10} . Анализирует конструкторскую документацию и определяет объем выпуска изделий. ИД-2 _{ПК-10} . Отрабатывает технологичность микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-3 _{ПК-10} . Выбирает технологическую базу микро- и наноразмерных электромеханических систем. ИД-4 _{ПК-10} . Составляет маршрутное, операционное и маршрутно-операционное описания. ИД-5 _{ПК-10} . Согласовывает и утверждает маршрут изго-	ПС 29.008

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		материалов и компонентов нано- и микросистемной техники			<p>товления микро- и наноразмерных электромеханических систем.</p> <p>ИД-6_{ПК-10}. Выполняет требования охраны труда и охраны окружающей среды.</p> <p>ИД-7_{ПК-10}. Рассчитывает нормы времени на проведение технологических операций и вспомогательных действий.</p>	
Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	Организационно-управленческий	Процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики, оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Организационно-управленческая	ПК-11. Способен разрабатывать и корректировать технологическую и нормативную документацию на изготовление изделий микроэлектроники.	<p>ИД-1_{ПК-11}. Определяет тип производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-2_{ПК-11}. Анализирует технологические требования к изделиям микроэлектроники.</p> <p>ИД-3_{ПК-11}. Выбирает схемы контроля технологических требований, предъявляемых к изделиям микроэлектроники.</p> <p>ИД-4_{ПК-11}. Выбирает средства контроля технологических требований, предъявляемых к изделиям микроэлектроники.</p> <p>ИД-5_{ПК-11}. Разрабатывает единичные технологические процессы на основе базовых технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-6_{ПК-11}. Разрабатывает единичные технологические процессы на основе технологического процесса-аналога производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-7_{ПК-11}. Выбирает технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса производства изделий микроэлектроники.</p>	ПС 40.058

Задача ПД	Тип задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
					<p>ИД-8_{ПК-11}. Выбирает стандартную технологическую оснастку, необходимую для реализации разработанного технологического процесса производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-9_{ПК-11}. Назначает технологические режимы операций технологического процесса производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-10_{ПК-11}. Контролирует расчётные нормы времени операций технологического процесса производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИД-11_{ПК-11}. Оформляет маршрутные карты, карты технологического процесса, операционные карты.</p>	

Приложение 8

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции (УК)					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
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	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} ИД-2 _{УК-2}	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и огра-

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
				ИД-3 _{УК-2} ИД-4 _{УК-2}	<p>ничений. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} ИД-2 _{УК-3} ИД-3 _{УК-3} ИД-4 _{УК-3}	<p>Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п). Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-3 _{УК-4} ИД-4 _{УК-4}	<p>Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; • уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; • критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; <p>адаптируя речь и язык жестов к ситуа-</p>

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
				ИД-5 _{УК-4} ИД-6 _{УК-4}	<p>циям взаимодействия. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно. Способен общаться на иностранном языке на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий.</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 _{УК-5} ИД-2 _{УК-5} ИД-3 _{УК-5}	<p>Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в</p>

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
					целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} ИД-2 _{УК-6} ИД-3 _{УК-6} ИД-4 _{УК-6} ИД-5 _{УК-6}	<p>ИД-1_{УК-6}. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>ИД-2_{УК-6}. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-3_{УК-6}. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-4_{УК-6}. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>ИД-5_{УК-6}. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p>ИД-6_{УК-6}. Способен к самостоятельному освоению новых знаний и навыков в областях профессиональной деятельности,</p>

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
					смежных и иных, способствующих формированию успешной карьеры на рынке труда.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} ИД-2 _{УК-7}	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 _{УК-8} ИД-2 _{УК-7} ИД-3 _{УК-7} ИД-4 _{УК-7}	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)					

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	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	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	Правильно и технически грамотно ставит и решает задачи в области технологии микроэлектронных приборов. Применяет современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности.
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	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ИД-1 _{ОПК-2}	Учитывает ограничения, накладываемые на профессиональную деятельность средой и экономикой.
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-3}	Проводит необходимые для решения практических задач измерения и эксперименты, анализирует полученные результаты, использует их для совершенствования технологических процессов.
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасно-	ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасно-	ИД-1 _{ОПК-4}	Использует информационные технологии и пакеты программ с учетом требований информационной безопасности

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	сти				
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИД-1 _{ОПК-5}	Принимает обоснованные технические решения, выбирает 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-6	. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-6}	Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием межгосударственных, государственных стандартов, отраслевых нормативных документов
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	ИД-1 _{ОПК-7}	Проектирует и сопровождает производство изделий нано- и микросистемной техники