

Приложение № 9  
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  
**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация:

**бакалавр**

Санкт–Петербург

2017

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Общие положения .....	3
II.	Область применения .....	4
III.	Используемые сокращения .....	4
IV.	Характеристика направления подготовки бакалавров.....	5
V.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата .....	7
VI.	Требования к структуре программы бакалавриата .....	8
VII.	Требования к результатам освоения программы бакалавриата .....	15
VIII.	Требования к условиям реализации программы бакалавриата.....	19
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 высшего образования СПбПУ .....	30
XII.	Внесение изменений, дополнений.....	32
Приложение 1.	Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» .....	33
Приложение 2.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	34
Приложение 3.	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» .....	35
Приложение 4.	Индикаторы достижения универсальных компетенций.....	40
Приложение 5.	Общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата и индикаторы их достижения.....	43
Приложение 6.	Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	46
Приложение 7.	Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	58
Приложение 8.	Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС .....	63

## **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 бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929.

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, утвержденным 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная 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:

<b>з.е.</b>	–	зачетная единица;
<b>ОПК</b>	–	общефессиональная компетенция;
<b>ОПОП</b>	–	основная профессиональная образовательная программа;
<b>ОТФ</b>	–	обобщенная трудовая функция;
<b>ПД</b>	–	профессиональная деятельность;
<b>ПК</b>	–	профессиональная компетенция;
<b>ПС</b>	–	профессиональный стандарт;
<b>сетевая форма</b>	–	сетевая форма реализации образовательных программ;
<b>СУОС ВО СПбПУ</b>	–	образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;
<b>УК</b>	–	универсальная компетенция;
<b>ФГОС ВО</b>	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
<b>ФГАОУ ВО «СПбПУ», СПбПУ, Университет</b>	–	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
<b>ЭИОС</b>	–	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 в Университете может осуществляться в очной, очно-заочной и 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 или заочной формах 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 составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

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.

## **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 и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 – Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 – Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

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,
- производственно-технологический,
- организационно-управленческий.
- проектный.

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:

область (области) и (или) сферу (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 профессиональные задачи, структурированные по типам задач профессиональной деятельности, указанные в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

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

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение перечисленных систем.

5.7. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций (при наличии профессионального стандарта (далее – ПС)), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная 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:

*Обязательные унифицированные дисциплинарные модули:*

- общеобразовательный модуль;
- фундаментальный модуль;
- модуль изучения иностранного языка.

*Профессиональные модули:*

- обязательные базовые модули направления;
- модули направленности (профиля);
- элективные модули направленности (профиля).

*Элективные модули мобильности.*

*Модуль проектной деятельности.*

*Государственная итоговая аттестация (ГИА).*

*Факультативные модули (дисциплины).*

Таблица 1

### Структура программы бакалавриата

Название модуля	Составляющие модуля <sup>1</sup>	Трудоемкость (з.е.)
<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>не менее 160</b>
<b>Унифицированный общеобразовательный модуль</b>	Безопасность жизнедеятельности*	
	Физическая культура*	
	История (история России, всеобщая история)*	
	Философия*	
	Экономика*	
	Элективная составляющая	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>16 – 18</b>
<b>Унифицированный фундаментальный модуль</b>	Математический модуль	16
	Физический модуль	10
	Естественно-научный модуль	2
	<b>Итого по модулю</b>	<b>28 – 30</b>
<b>Унифицированный модуль изучения иностранного языка</b>	Базовая подготовка	7-10
	Профессионально-ориентированная подготовка (в том числе дисциплины,	8-11

<sup>1</sup> Составляющие модуля (дисциплины) со «\*», реализуются с использованием ЭО и ДОТ, с возможностью замещения аудиторной нагрузки в соответствии с Положением об организации и использовании ЭО и ДОТ

Название модуля	Составляющие модуля <sup>1</sup>	Трудоемкость (з.е.)
<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>не менее 160</b>
	реализуемые на иностранном языке и формирующие профессиональные компетенции)	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>15-20</b>
<i>Профессиональные базовые модули направления</i>	Введение в профессиональную деятельность	2
	Модули направления	48 – 53
	<b>Итого по модулю</b>	<b>48 – 53</b>
<i>Профессиональные модули профильной направленности</i>	Обязательные модули направленности (профиля)	
	Элективные модули направленности (профиля)	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>56 – 61</b>
<i>Модуль мобильности</i>		10
<i>Модуль проектной деятельности (Блок 1)</i>	«Основы проектной деятельности»	3
	Элективные модули	не менее 20
<b>БЛОК 2 «Практика»</b>		<b>не менее 20</b>
<i>Модуль проектной деятельности (Блок 2)</i>	Практика	не менее 20
	<b>Итого по модулю</b>	<b>не менее 51</b>
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>9</b>
<i>ГИА</i>	ВКР	9
	<b>Итого по модулю</b>	<b>9</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>
<i>Факультативные модули</i>	«Творческие» семестры	не более 2
	Подготовка к сдаче международного экзамена IELTS	не более 5
	Военная подготовка <sup>2</sup>	
	По усмотрению руководителя ООП	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 учебно-методическим советом (УМС) СПбПУ.

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

<sup>1</sup>Реализуется в соответствии с Приказом Министра обороны Российской Федерации № 666 и Минобрнауки России № 249 от 10.07.2009.

<sup>2</sup>Реализуется в соответствии с Приказом Министра обороны Российской Федерации № 666 и Минобрнауки России № 249 от 10.07.2009.

в рамках унифицированного общеобразовательного модуля программы бакалавриата в объеме 2 з.е. с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (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, естественно-научный модуль.

6.6. Унифицированный модуль изучения иностранного языка включает базовую подготовку и профессионально-ориентированную подготовку. Результатами обучения базовой подготовки является формирование иноязычных языковых и речевых компетенций на уровне General English, необходимом 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), необходимом 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, направленным на решение профессионально-ориентированных задач. Проектная деятельность для обучающихся может быть

организована в рамках дисциплины (курсовые работы, 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) учебная практика:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

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

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

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 выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) на защиту ВКР, включая время на подготовку к защите, отводится 9 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)/направленности (профили) 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.

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

- унифицированные дисциплинарные модули;
- 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 образцы 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 (УК):

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 здоровьесбережение)	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):

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата
---

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-10. Способен применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения проблем в профессиональной деятельности
ОПК-11. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

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 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 профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы (Приложение 7 к настоящему Стандарту), формируемые на основе профессиональных стандартов, соответствующих 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.

7.7. При определении профессиональных компетенций, устанавливаемых программой бакалавриата, разработчик:

включает в программу бакалавриата все обязательные профессиональные компетенции;

может включить в программу бакалавриата одну или несколько рекомендуемых профессиональных компетенций (при наличии);

самостоятельно устанавливает одну или несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности (профиля) программы бакалавриата, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам. Разработчик программы бакалавриата может не устанавливать профессиональные компетенции самостоятельно при наличии обязательных профессиональных компетенций, а также в случае включения в программу бакалавриата рекомендуемых профессиональных компетенций.

Для установления профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из

числа указанных в приложении к настоящему Стандарту и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещенного в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации ([profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru)) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации<sup>3</sup> и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

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

7.9. 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.

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

7.11. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций и самостоятельно установленных профессиональных компетенций (при наличии) – самостоятельно разработчиками ОПОП.

---

<sup>3</sup> Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2013 г., регистрационный № 28534).

7.12. 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 качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

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 наличия электронно-информационной образовательной среды (далее – 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), программам практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, 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<sup>4</sup>.

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

---

<sup>4</sup>Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3448; 2010, № 31, ст. 4196; 2011, № 15, ст. 2038; № 30, ст. 4600; 2012, № 31, ст. 4328; 2013, № 14, ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27, ст. 3479; № 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, № 19, ст. 2302; № 30, ст. 4223, ст. 4243, № 48, ст. 6645; 2015, № 1, ст. 84; № 27, ст. 3979; № 29, ст. 4389, ст. 4390; 2016, № 28, ст. 4558), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, ст. 4196; № 49, ст. 6409; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927; № 30, ст. 4217, ст. 4243).

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. 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.

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

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:

- 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);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета.

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 (стендов) 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, предъявляемых к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещение должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливается в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

8.4.3. Не менее 60 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 деятельность, 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 50 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 информационных технологий.

8.4.7. Общее руководство разработкой и реализацией программы осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается распорядительным актом 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, обеспечивающим реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;

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

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 Университет 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 ВО 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.

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 текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур текущего 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 для оценки освоения унифицированных модулей настоящего Стандарта проводится с применением единых оценочных средств, установленных Университетом, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу УМС 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) и практик, 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. 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.

9.9. СПбПУ самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы 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.

## **Х. 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная 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 КСПТ, доцент, к.т.н.	В.М. Ицыксон
СПбПУ	Профессор, д.т.н.	В.Ф. Мелехин
СПбПУ	Профессор, к.т.н.	Л.В. Бабко
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	В.А. Жвариков
СПбПУ	Старший преподаватель, к.т.н.	О.В. Мамутова

### **Эксперты:**

Название организации	Должность	И.О.Фамилия
Санкт-Петербургский государственный технический университет аэрокосмического приборостроения	Профессор, д.т.н., заведующий кафедрой «Аэрокосмические компьютерные и программные системы»	Ю.Е. Шейнин
ОАО «Концерн "НПО Аврора»	Главный научный сотрудник, д.т.н., профессор	В.В. Кобзев

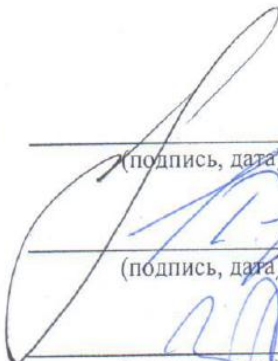
Научно-технический центр «Арикос»	Генеральный директор, к.т.н.	С.М. Арсёнов
-----------------------------------	---------------------------------	--------------

## ХII. 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)

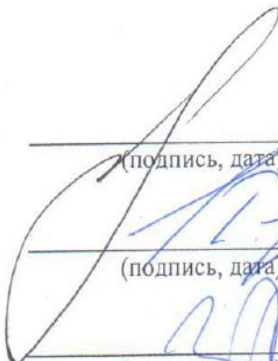
Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.С. Заборовский



**Перечень профессиональных стандартов,  
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших  
программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика  
и вычислительная техника»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<b>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>		
1	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635)
2	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 228н
3	06.004	Профессиональный стандарт «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 32623)
4	06.011	Профессиональный стандарт «Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 225н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., регистрационный № 34846)
5	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2015 г., регистрационный № 39374)
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>		
7	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. № 235н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 мая 2014 г., регистрационный № 32347)
8	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. № 456н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный № 33630)

## Приложение 2

## Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем)	научно-исследовательский	Исследование и организация вычислительных процессов в компьютерных системах	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления;
	производственно-технологический	Технологии проектирования программного обеспечения Разработка компонентов системных программных продуктов	Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
	проектный	Разработка архитектуры программных средств. Проектирование аппаратных средств компьютерных систем	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники)	проектный	Проектирование аппаратно-программных средств вычислительных систем	Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.
	организационно-управленческий	Проектирование, разработка, внедрение, эксплуатация и сопровождение систем управления техническими объектами и технологическими процессами	

## Приложение 3

**Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций,  
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата  
по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	С	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	C/01.5	5
				Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	C/02.5	5
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
	06.003 Архитектор программного обеспечения	A	Создание вариантов архитектуры программного средства	4	Определение перечня возможных слоев программных компонентов	A/03.4

				Определение перечня возможных шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента	A/04.4	4
				Определение перечня возможных протоколов взаимодействия компонентов	A/06.4	4
				Определение входных-выходных данных каждого компонента и программного средства в целом	A/13.4	4
				Определение структуры данных каждого компонента и программного средства в целом	A/14.4	4
				Определение перечня возможных технологий доступа к данным	A/16.4	4
	E	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Синтез требований к программному продукту и декомпозиция программного средства на компоненты	E/01.5	5
				Оценка и выбор слоев программных компонентов	E/05.5	5
				Оценка и выбор шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента	E/06.5	5
				Определение внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов	E/07.5	5

				Оценка и выбор стиля написания кода	Е/12.5	5
				Оценка и выбор технологии доступа к данным	Е/17.5	5
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	В	Разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов	5	Осуществляет определение и описание тестовых случаев, включая разработку автотестов	В/01.5	5
				Осуществляет проведение тестирования по разработанным тестовым случаям	В/02.5	5
	С	Разработка документов для тестирования и анализ качества покрытия	6	Осуществляет разработку тестовых документов, включая план тестирования	С/03.6	6
06.011 Администратор баз данных	В	Оптимизация функционирования БД	5	Осуществляет оптимизацию распределения вычислительных ресурсов, взаимодействующих с БД	В/02.5	5
				Осуществляет оптимизацию выполнения запросов к БД	В/05.5	5
06.015 Специалист по информационным системам (ИС)	С	Создание (модификация) и сопровождение ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Определяет требования к ИС	С/01.6	6
				Разрабатывает архитектуру ИС	С/14.6	6
				Разрабатывает прототипы ИС	С/15.6	6
				Выполняет проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Осуществляет разработку базы данных ИС	С/17.6	6

06.028 Системный программист	А	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	A/01.6	6
				Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	A/02.6	6
				Разработка системных утилит	A/03.6	6
40.019 Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем (ИС)	А	Разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	6	Разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	A/01.6	6
				Разработка функциональных тестов для моделей сложно-функциональных блоков (СФ-блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры	A/02.6	6
				Разработка тестовых программ или генераторов тестовых программ для модели ИС на языках программирования целевой системы	A/03.6	6
	С	Выполнение работ по верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	7	Разработка верификационных планов для ИС и составляющих ее СФ-блоков	C/01.7	7
				Проверка работоспособности целевого программного обеспечения (ПО) на модели и прототипе ИС	C/02.7	7

				Исследование функциональных параметров моделей СФ-блоков и ИС в предельно - допустимых и предельных режимах	С/03.7	7
				Проведение предварительного анализа результатов тестов	С/04.7	7
40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и СФ-блоков	В	Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки	6	Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки	В/01.6	6
				Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии	В/03.6	6
	С	Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек	6	Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки	С/01.6	6
				Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки	С/02.6	6
				Разработка технической документации на библиотеку стандартных ячеек	С/03.6	6

### Индикаторы достижения универсальных компетенций

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

<sup>5</sup> При необходимости по согласованию с ДООП возможно включение дополнительных индикаторов достижения компетенций



Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции <sup>5</sup>
1	2	3
		ность шагов для достижения заданного результата. ИД-4 <sub>УК-3</sub> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.
<b>Коммуникация</b>	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языках.	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. ИД-2 <sub>УК-4</sub> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач. ИД-3 <sub>УК-4</sub> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках. ИД-4 <sub>УК-4</sub> Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
<b>Межкультурное взаимодействие</b>	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. ИД-2 <sub>УК-5</sub> 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. ИД-3 <sub>УК-5</sub> Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.
<b>Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)</b>	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. ИД-2 <sub>УК-6</sub> Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных

Категория (группа) компетенций	Бакалавриат	
	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции <sup>5</sup>
1	2	3
		<p>возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-3<sub>УК-6</sub> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, требований рынка труда.</p> <p>ИД-4<sub>УК-6</sub> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p>ИД-5<sub>УК-6</sub> Способен к самостоятельному освоению новых знаний и навыков в областях профессиональной деятельности, смежных и иных, способствующих формированию успешной карьеры на рынке труда.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-7</sub> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p>ИД-2<sub>УК-7</sub> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p> <p>ИД-2<sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>ИД-3<sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.</p> <p>ИД-4<sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>

**Общепрофессиональные компетенции выпускников бакалавриата  
и индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Формализует постановку задачи создания новой системы, блока, модуля, устройства с использованием законов физики и математического аппарата.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает аналитическую модель, позволяющую решать задачу синтеза и оптимизации создаваемого объекта.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Определяет критерии принятия решений, оценивает ограничения применимости аналитической модели.</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает имитационную модель создаваемого объекта, как средство оценки границ применимости аналитической модели и расширения области применимости моделирования.</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Определяет необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Интерпретирует результаты исследований применительно к решению проблемы, связанной с поиском нового технического решения.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Использует современные информационные технологии и программные средства на всех этапах разработки нового объекта (системы, устройства, модуля).</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Осуществляет поиск прототипов и их анализ.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Применяет современные информационные технологии и программные средства при синтезе новых модулей (аппаратных, программных, информационных).</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub> Применяет современные информационные технологии при отладке, анализе и испытаниях, при создании проектной документации, при общении с другими разработчиками и руководителем проекта.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, связанной с разработкой новых средств и систем. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Осуществляет сбор информации по поставленной проблеме и ее систематизацию с использованием методов инженерных знаний. ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Производит разработку функциональных спецификаций на аппаратные и программные блоки и модули. ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Осуществляет обоснованный выбор стандартных средств с учетом технического задания. ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Производит разработку новых модулей согласно спецификации.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает техническую и проектную документацию на всех этапах, включая техническое задание. ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Выполняет обоснование применяемых технических решений. ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает рабочую документацию в соответствии с требованиями стандартов и норм. ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает документацию по использованию и обслуживанию создаваемых объектов.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Устанавливает и заменяет модули в компьютере. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Инсталлирует системное программное обеспечение. ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Проверяет работоспособность компьютера.
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Определяет требования к информационному обслуживанию отдела, лаборатории, офиса. ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Выбирает необходимые аппаратные средства и программное обеспечение. ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> Разрабатывает техническое задание и бизнес-план реализации информационного обслуживания.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Участвует в разработке программы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Разрабатывает процедуры проверки работоспособности. ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Выбирает необходимые инструментальные средства. ИД-4 <sub>ОПК-7</sub> Проводит испытания. ИД-5 <sub>ОПК-7</sub> Интерпретирует результаты и устраняет ошибки и неисправности.

Код и наименование обще- профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще- профессиональной компетенции
1	2
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Определяет суть поставленной задачи и знакомится с особенностями предметной области. ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Выбирает метод решения задачи и разрабатывает алгоритм. ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> Разрабатывает программу в одной из сред программирования. ИД-4 <sub>ОПК-8</sub> Выполняет тестирование программы.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Использует пакеты прикладных программ для решения задач в различных областях. ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Интерпретирует полученные результаты в соответствии с поставленной целью.
ОПК-10. Способен применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения проблем в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> На основе фундаментальной подготовки анализирует проблему, возникшую в той или иной предметной области, выявляет противоречия. ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> Определяет задачи преодоления противоречий, определяет путь поиска новых технических решений.
ОПК-11 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub> Знает основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. ИД-2 <sub>ОПК-11</sub> Владеет навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. ИД-3 <sub>ОПК-11</sub> Имеет практический опыт решения задач, связанных с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.

## Приложение 6

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Типы 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
Технологии проектирования программного обеспечения	производственно-технологический	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);	производственные технологии	ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач. ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Выполняет проектирование алгоритмов и структур данных. ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Производит оценку эффективности алгоритмов и структур данных. ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Выполняет написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными, используя выбранную систему контроля версий и инструментальные программные средства. ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Выполняет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями.	Анализ опыта и потребностей рынка труда

Задача ПД	Типы 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
	производственно-технологический	Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.	производственные технологии	ПК-2 Осуществляет проверку работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения.	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Разрабатывает процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Разрабатывает тестовые наборы данных. ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Проверяет работоспособность программного обеспечения. ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
	производственно-технологический		производственные технологии	ПК-3 Способен интегрировать программные модули и компоненты и верификацию выпусков программного продукта.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Выполнение разработки процедур интеграции программных модулей. ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта.	ПС 06.001 Программист
	проектный		проектирование	ПК-4 Способен разрабатывать требования и проектировать программное	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Осуществляет анализ требований к программному обеспечению. ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Разрабатывает технические спецификации на программ-	ПС 06.001 Программист

Задача ПД	Типы 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
				обеспечение.	ные компоненты и их взаимодействие. ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Осуществляет проектирование программного обеспечения.	
Разработка архитектуры программных средств	проектный	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);	проектирование	ПК-5 Способен создавать и оценивать варианты архитектуры программного средства.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Определяет перечень возможных слоев программных компонентов. ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Определяет перечень возможных шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента. ИД-3 <sub>ПК-5</sub> Определяет перечень возможных протоколов взаимодействия компонентов. ИД-4 <sub>ПК-5</sub> Определяет входные-выходные данные каждого компонента и программного средства в целом. ИД-5 <sub>ПК-5</sub> Определяет перечень возможных технологий доступа к данным. ИД-6 <sub>ПК-5</sub> Выполняет синтез требований к программному продукту и декомпозицию программного средства на компоненты.	ПС 06.003 Архитектор программного обеспечения



Задача ПД	Типы 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
		Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.			ИД-7 <sub>ПК-5</sub> Производит оценку и выбор слоев программных компонентов. ИД-8 <sub>ПК-5</sub> Производит оценку и выбор шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента. ИД-9 <sub>ПК-5</sub> Определяет внешние-внутренние интерфейсы каждого из компонентов. ИД-10 <sub>ПК-5</sub> Выполняет оценку и выбор стиля написания кода. ИД-11 <sub>ПК-5</sub> Оценивает и выбирает технологии доступа к данным.	
Разработка компонентов системных программных продуктов	проектный	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла	проектирование	ПК-6 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструменталь-	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Выделяет границы предметной области, определяет значимые сущности и их связи. ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Описывает сущности и связи в рамках предметной области на основе различных моделей данных. ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Проектирует схему реляционной и SQL базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области.	Анализ опыта и потребностей рынка труда

Задача ПД	Типы 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
		<p>промышленных изделий;</p> <p>Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);</p> <p>Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.</p>		<p>ных средств и технологий</p>	<p>ИД-4<sub>ПК-6</sub> Разрабатывает программные компоненты для взаимодействия с БД, формирует запросы для взаимодействия с БД.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-6</sub> Использует средства СУБД для обеспечения конкурентного доступа к базе данных с учетом требований консистентности.</p> <p>ИД-6<sub>ПК-6</sub> Использует средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышением пропускной способности базы данных.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-6</sub> Использует средства СУБД для хранения данных гибкой структуры и разрабатывает программные компоненты, обеспечивающие работу со слабо структурированными данными.</p>	
	<p>производственно-технологический</p>		<p>производственные технологии</p>	<p>ПК-7 Способен производить разработку компонентов системных программных про-</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-7</sub> Осуществляет разработку драйверов устройств.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-7</sub> Осуществляет разработку компиляторов, загрузчиков, сборщиков.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-7</sub> Осуществляет разработ-</p>	<p>ПС 06.028 Системный программист</p>

Задача ПД	Типы 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
				дуктов.	ку системных утилит. ИД-4 <sub>ПК-7</sub> Осуществляет создание инструментальных средств программирования.	
Проектирование аппаратно-программных средств вычислительных систем	производственно-технологический	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;	производственные технологии	ПК-8 Способен разрабатывать основные узлы сетей передачи информации, реализовывать сетевые протоколы, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Применяет основные технологии модуляции и кодирования в каналах связи. ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Владеет методами моделирования каналов связи. ИД-3 <sub>ПК-8</sub> Владеет методами частотно-временного анализа сигналов. ИД-4 <sub>ПК-8</sub> Владеет методами обнаружения и исправления ошибок в каналах связи.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
	организационно-управленческий	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); Математическое, ин-	организация и управление	ПК-9 Способен оценить угрозы информационной безопасности и выбрать современные средства защиты информации от несанкциониро-	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> Знает нормативные документы по защите информации. ИД-2 <sub>ПК-9</sub> Разрабатывает модель угроз и нарушителей для информационных систем. ИД-3 <sub>ПК-9</sub> Знает возможности современных средств защиты информации от несанкционированного доступа (в том числе крипто-	Анализ опыта и потребностей рынка труда

Задача ПД	Типы 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
		формационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.		ванного доступа.	графических). ИД-4 <sub>ПК-9</sub> Умеет использовать средства защиты информации.	
Проектирование аппаратно-программных средств вычислительных систем	производственно-технологический	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);	производственные технологии	ПК-10 Способен проектировать специализированные цифровые и аналоговые элементы и устройства вычислительной техники.	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Разрабатывает функциональные схемы устройств по техническому заданию. ИД-2 <sub>ПК-10</sub> Проводит оценочный расчет требований к характеристикам отдельных блоков с целью детализации технического задания. ИД-3 <sub>ПК-10</sub> Разрабатывает электрические схемы отдельных аналоговых блоков устройства. ИД-4 <sub>ПК-10</sub> Выполняет комплексирование и наладку устройства в соответствии с разработанным проектом.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
	производственно-технологический	производственно-технологический	производственные технологии	ПК-11 Способен выполнять функционально-логическое проектирование аппаратных	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> Разрабатывает варианты схемотехнического описания отдельных цифровых блоков. ИД-2 <sub>ПК-11</sub> Использует языки описания аппаратных средств для разработки интегральных схем и	ПС 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных

Задача ПД	Типы 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
		Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.		средств вычислительной техники.	составляющих их блоков на уровне регистровых передач, поведенческого описания, описания списка цепей. ИД-3 <sub>ПК-11</sub> Проводит проверку созданных описаний блоков на соответствие правилам проектирования. ИД-4 <sub>ПК-11</sub> Интегрирует отдельные блоки в состав всей интегральной схемы и отлаживает их работу с применением целевых систем автоматизированного проектирования. ИД-5 <sub>ПК-11</sub> Разрабатывает комплект технической документации для созданных описаний.	ячеек и СФ-блоков
	проектный		проектирование	ПК-12 Способен применять принципы организации и взаимодействия структурных частей вычислительных машин при проектиро-	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> Понимает организацию внутренней и внешней памяти компьютеров. ИД-2 <sub>ПК-12</sub> Разбирается в общих принципах архитектур процессоров различных типов. ИД-3 <sub>ПК-12</sub> Понимает различия в организации устройств управления вычислительных машин.	Анализ опыта и потребностей рынка труда

Задача ПД	Типы 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
				вания микро-процессорных систем различного назначения.	ИД-4 <sub>ПК-12</sub> Разбирается в особенностях внутренних и внешних интерфейсов компьютера. ИД-5 <sub>ПК-12</sub> Выбирает и распределяет функции, возлагаемые на аппаратные и программные средства систем. ИД-6 <sub>ПК-12</sub> Осуществляет комплексирование и разработку аппаратных средств в соответствии с назначением системы. ИД-7 <sub>ПК-12</sub> Реализует выбор технических средств поддержки проектирования разрабатываемой микропроцессорной системы. ИД-8 <sub>ПК-12</sub> Обеспечивает разработку технических спецификаций на программные модули и их взаимодействие. ИД-9 <sub>ПК-12</sub> Осуществляет комплексную настройку аппаратных средств и отладку прикладного программного обеспечения.	
Проектирование, разработка,	научно-исследовательский	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;	научные исследования	ПК-13 Способен проводить предпроектные ис-	ИД-1 <sub>ПК-13</sub> Сбор и изучение научно-технической информации, формулирование возможных пу-	Анализ опыта и потребностей рынка

Задача ПД	Типы 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
внедрение, эксплуатация и сопровождение систем управления техническими объектами и технологическими процессами		<p>Автоматизированные системы обработки информации и управления;</p> <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;</p> <p>Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);</p>		<p>следования и построение моделей встраиваемых систем автоматического управления техническими объектами и технологическими процессами.</p>	<p>тей решения.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-13</sub> Обоснованный выбор методов решения задачи, разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-13</sub> Подготовка экспериментальных образцов и испытательного оборудования, экспериментальные исследования.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-13</sub> Анализ результатов эксперимента, корректировка моделей объекта, проведение технико-экономических исследований.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-13</sub> Разработка рекомендаций по дальнейшим исследованиям и ТЗ на проведение ОКР.</p>	труда
	производственно-технологический	<p>Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.</p>	производственные технологии	ПК-14 Способен разрабатывать структурно-функциональные схемы и реализовывать системы управления на основе встраиваемых	<p>ИД-1<sub>ПК-14</sub> Разработка структурной и функциональной схем системы в целом.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-14</sub> Распределение функций между аппаратным и программным обеспечением.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-14</sub> Разработка ТЗ на аппаратное обеспечение.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-14</sub> Разработка ТЗ на про-</p>	

Задача ПД	Типы 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
				микропроцессоров и микроконтроллеров.	граммное обеспечение.	
	производственно-технологический		производственные технологии	ПК-15 Способен выполнять проектирование, отладку и диагностирование аппаратного и программного обеспечения микроконтроллерных систем.	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> Разработка структурной схемы аппаратного обеспечения. ИД-2 <sub>ПК-15</sub> Выбор элементной базы, разработка принципиальных схем и расчет параметров элементов. ИД-3 <sub>ПК-15</sub> Изготовление печатных плат и макетов; отладка аппаратного обеспечения. ИД-4 <sub>ПК-15</sub> Разработка моделей и схем программ. ИД-5 <sub>ПК-15</sub> Выбор языка программирования; программирование и отладка программного обеспечения. ИД-6 <sub>ПК-15</sub> Комплексование системы и совместная отладка аппаратного и программного обеспечения.	
	Научно-исследовательский		научные исследования	ПК-16 Способен выполнять нейросетевое моделирование сред-	ИД-1 <sub>ПК-16</sub> Разрабатывает на языке MatLab модели нейронных сетей различной архитектуры. ИД-2 <sub>ПК-16</sub> Проводит обучение	Анализ опыта и потребностей рынка труда



Задача ПД	Типы 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
				ствами MatLab и проектирование нейросетевых систем.	<p>нейросетевых моделей средствами MatLab.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-16</sub> Проводит тестирование нейросетевых моделей средствами MatLab.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-16</sub> Разрабатывает архитектуру нейросетевой системы на основе существующих моделей нейронных сетей.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-16</sub> Интегрирует отдельные нейронные сети в состав общей системы с применением существующих средств поддержки моделирования нейронных сетей.</p> <p>ИД-6<sub>ПК-16</sub> Разрабатывает стратегию обучения и тестирования нейросетевой системы.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-16</sub> Использует нейросетевое моделирование системы и ее составных нейронных сетей.</p> <p>ИД-8<sub>ПК-16</sub> Проводит коррекцию архитектуры нейросетевой системы по результатам нейросетевого моделирования при наличии такой необходимости.</p>	

## Приложение 7

## Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Типы 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
Проектирование аппаратно-программных средств вычислительных систем	проектный	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.	проектирование	ПК-17 Способен выполнять концептуальное проектирование системы.	ИД-1 <sub>ПК-17</sub> Ставит цели создания системы. ИД-2 <sub>ПК-17</sub> Разрабатывает концепцию системы. ИД-3 <sub>ПК-17</sub> Разрабатывает техническое задание на систему. ИД-4 <sub>ПК-17</sub> Обрабатывает запросы на изменение требований к системе. ИД-5 <sub>ПК-17</sub> Организует оценку соответствия технического задания требованиям существующих систем и их аналогов. ИД-6 <sub>ПК-17</sub> Представляет концепции, техническое задание на систему и изменения в них заинтересованным лицам. ИД-7 <sub>ПК-17</sub> Организует согласование требований к системе. ИД-8 <sub>ПК-17</sub> Ставит задачи на разработку требований к подсистемам и контролирует их качество.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
	производственно-технологический		производственные технологии	ПК-18 Способен интегрировать систему-на-кристалле (СнК) в программно-аппаратную сис-	ИД-1 <sub>ПК-18</sub> Определяет состав элементов и их параметров для системного окружения СнК. ИД-2 <sub>ПК-18</sub> Выполняет конструирование печатной платы модуля, включающего СнК.	Анализ опыта и потребностей рынка труда

Задача ПД	Типы 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
	производственно-технологический		производственные технологии	ПК-19 Способен разрабатывать функциональные тесты и элементы среды верификации моделей интегральной схемы	<p>ИД-3<sub>ПК-18</sub> Разрабатывает тестовые программы или генераторы тестовых программ для модели СнК на языках программирования целевой системы.</p> <p>ИД-1<sub>ПК-19</sub> Оценивает требования к отдельным блокам и интегральной схеме в целом по исходной документации.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-19</sub> Моделирует отдельные блоки интегральной схемы с применением систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-19</sub> Выполняет временной анализ, анализ энергопотребления и анализ целостности сигналов для созданных блоков с применением целевых систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-19</sub> Определяет требования к тестам.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-19</sub> Определяет и описывает тестовые случаи, включая разработку авто тестов.</p> <p>ИД-6<sub>ПК-19</sub> Разрабатывает тестовые документы, включая план тестирования.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-19</sub> Разрабатывает функциональные тесты для моделей сложно функциональных блоков (СФ-блоков) и ИС на языках описания и верификации аппара-</p>	ПС 40.019 Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем

Задача ПД	Типы 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
					<p>туры.</p> <p>ИД-8<sub>ПК-19</sub> Проводит тестирование по разработанным тестовым случаям.</p> <p>ИД-9<sub>ПК-19</sub> Анализирует и верифицирует результаты моделирования и тестирования интегральной схемы и ее составных блоков, вырабатывает решение об исправлении их описаний.</p> <p>ИД-10<sub>ПК-19</sub> Проверяет исправленные дефекты в порядке их приоритета.</p>	
Технологии проектирования программного обеспечения	производственно-технологический	<p>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;</p> <p>Автоматизированные системы обработки информации и управления;</p> <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;</p> <p>Программное обеспечение средств вычислительной техники и</p>	производственные технологии	ПК-20 Способен разрабатывать тестовые случаи, выполнять ручное и автоматическое тестирование программного обеспечения.	<p>ИД-1<sub>ПК-20</sub> Осуществляет определение и описание тестовых случаев, включая разработку автотестов.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-20</sub> Разрабатывает тестовые планы для отдельных модулей программного обеспечения.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-20</sub> Осуществляет выполнение тестовых планов в тестовом окружении.</p> <p>ИД-4<sub>ПК-20</sub> Проводит анализ полученных результатов тестирования.</p> <p>ИД-5<sub>ПК-20</sub> Разрабатывает автоматические тестовые модули для программного обеспечения.</p> <p>ИД-6<sub>ПК-20</sub> Настраивает окружение для непрерывной интеграции и/или развертывания в рамках тестирования программного обеспечения.</p>	ПС 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий

Задача ПД	Типы 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
		автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);			ИД-7 <sub>ПК-20</sub> Проводит анализ полученных результатов тестирования.	
	проектный	Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение перечисленных систем.	проектирование	ПК-21 Способен выполнять оценку качества проведенного тестирования программного обеспечения.	ИД-1 <sub>ПК-21</sub> Выбирает подходящий для программного обеспечения критерий оценки качества тестирования. ИД-2 <sub>ПК-21</sub> Реализует систему сбора информации о тестовом покрытии. ИД3 <sub>ПК-21</sub> Анализирует тестовое покрытие и предлагает способы его улучшения.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
Проектирование, разработка, внедрение, эксплуатация и сопровождение систем управления техническими объектами и технологическими процессами	проектный	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;	проектирование	ПК-22 Способен разрабатывать аппаратно-программные комплексы систем управления на современных инструментальных средствах и технологиях.	ИД-1 <sub>ПК-22</sub> Владеет основными положениями теории алгоритмов, методами анализа и синтеза, их реализацией с использованием средств вычислительной техники. ИД-2 <sub>ПК-22</sub> Владеет методами решения функциональных задач систем управления (сбор информации, обработка данных, программное и аппаратное управление, процедуры идентификации и оптимизации). ИД-3 <sub>ПК-22</sub> Определяет требования к вычислительным средствам для реализации разработанных алгоритмов управления.	Анализ опыта и потребностей рынка труда
	производственно-технологич-	Программное обеспечение средств вычислительной техники и	производственные техноло-	ПК-23 Способен аргументированно выбрать	ИД-1 <sub>ПК-23</sub> Выполняет анализ существующих алгоритмов и определяет его тип на основе требований к проектируемой сис-	Анализ опыта и потреб-

Задача ПД	Типы 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
	ческий	автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); Математическое, информационное, техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных систем.	гии	алгоритм промышленных регуляторов и осуществить его программную реализацию.	теме. ИД-2 <sub>ПК-23</sub> Проводит моделирование процессов в системе управления. ИД-3 <sub>ПК-23</sub> Определяет параметры регулятора, выполняет их оптимизацию и оценивает качество процессов управления для типичных условий работы. ИД-4 <sub>ПК-23</sub> Осуществляет программную реализацию регулятора.	ностей рынка труда

## Приложение 8

## Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС

Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	Наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5 <sub>УК-1</sub> 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 и 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 и имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД-3 <sub>УК-2</sub> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. ИД-4 <sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
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 <sub>УК-3</sub> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. ИД-2 <sub>УК-3</sub> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности. ИД-3 <sub>УК-3</sub> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. ИД-4 <sub>УК-3</sub> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том

Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	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.	<p>числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p> <p>ИД-1<sub>УК-4</sub> Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>ИД-2<sub>УК-4</sub> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач.</p> <p>ИД-3<sub>УК-4</sub> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках.</p> <p>ИД-4<sub>УК-4</sub> Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</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.	<p>ИД-1<sub>УК-5</sub> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>ИД-2<sub>УК-5</sub> 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.</p> <p>ИД-3<sub>УК-5</sub> Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач.</p>
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.	<p>ИД-1<sub>УК-6</sub> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>ИД-2<sub>УК-6</sub> Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и</p>



Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	Наименование индикатора достижения компетенции
		<p>требований рынка труда.</p> <p>ИД-3<sub>УК-6</sub> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, требований рынка труда.</p> <p>ИД-4<sub>УК-6</sub> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p>ИД-5<sub>УК-6</sub> Способен к самостоятельному освоению новых знаний и навыков в областях профессиональной деятельности, смежных и иных, способствующих формированию успешной карьеры на рынке труда.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-7</sub> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p>ИД-2<sub>УК-7</sub> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p> <p>ИД-2<sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>ИД-3<sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.</p> <p>ИД-4<sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспе-</p>	<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспе-</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Формализует постановку задачи создания новой системы, блока, модуля, устройства с использованием законов физики и математического аппарата.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает аналитическую модель, позволяющую решать задачу синтеза и оптимизации создаваемого объекта.</p>

Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	Наименование индикатора достижения компетенции
риментального исследования в профессиональной деятельности	риментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Определяет критерии принятия решений, оценивает ограничения применимости аналитической модели.</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Разрабатывает имитационную модель создаваемого объекта, как средство оценки границ применимости аналитической модели и расширения области применимости моделирования.</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Определяет необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.</p> <p>ИД-6<sub>ОПК-1</sub> Интерпретирует результаты исследований применительно к решению проблемы, связанной с поиском нового технического решения.</p>
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Использует современные информационные технологии и программные средства на всех этапах разработки нового объекта (системы, устройства, модуля).</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Осуществляет поиск прототипов и их анализ.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Применяет современные информационные технологии и программные средства при синтезе новых модулей (аппаратных, программных, информационных).</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub> Применяет современные информационные технологии при отладке, анализе и испытаниях, при создании проектной документации, при общении с другими разработчиками и руководителем проекта.</p>
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, связанной с разработкой новых средств и систем.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Осуществляет сбор информации по поставленной проблеме и ее систематизацию с использованием методов инженерных знаний.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-3</sub> Производит разработку функциональных спецификаций на аппаратные и программные блоки и модули.</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-3</sub> Осуществляет обоснованный выбор стандартных средств с учетом технического задания.</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-3</sub> Производит разработку новых модулей согласно спецификации.</p>
ОПК-4. Способен участвовать в	ОПК-4. Способен участвовать в	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает техническую и проектную документацию на всех

Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	Наименование индикатора достижения компетенции
разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	этапах, включая техническое задание. ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Выполняет обоснование применяемых технических решений. ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает рабочую документацию в соответствии с требованиями стандартов и норм. ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Разрабатывает документацию по использованию и обслуживанию создаваемых объектов.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Устанавливает и заменяет модули в компьютере. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Инсталлирует системное программное обеспечение. ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Проверяет работоспособность компьютера.
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Определяет требования к информационному обслуживанию отдела, лаборатории, офиса и выбирает необходимые аппаратные средства и программное обеспечение. ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Разрабатывает техническое задание и бизнес-план реализации информационного обслуживания.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Участвует в разработке программы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Разрабатывает процедуры проверки работоспособности. ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Выбирает необходимые инструментальные средства. ИД-4 <sub>ОПК-7</sub> Проводит испытания. ИД-5 <sub>ОПК-7</sub> Интерпретирует результаты и устраняет ошибки и неисправности.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Определяет суть поставленной задачи и знакомится с особенностями предметной области. ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Выбирает метод решения задачи и разрабатывает алгоритм. ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> Разрабатывает программу в одной из сред программирования. ИД-4 <sub>ОПК-8</sub> Выполняет тестирование программы.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования про-	ОПК-9. Способен осваивать методики использования про-	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Использует пакеты прикладных программ для решения задач в различных областях.

Наименование компетенции ФГОС	Наименование компетенции СУОС	Наименование индикатора достижения компетенции
граммных средств для решения практических задач	граммных средств для решения практических задач	ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Интерпретирует полученные результаты в соответствии с поставленной целью.
	ОПК-10. Способен применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения проблем в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> На основе фундаментальной подготовки анализирует проблему, возникшую в той или иной предметной области, выявляет противоречия. ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> Определяет задачи преодоления противоречий, определяет путь поиска новых технических решений.
	ОПК-11 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub> Знает основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. ИД-2 <sub>ОПК-11</sub> Владеет навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. ИД-3 <sub>ОПК-11</sub> Имеет практический опыт решения задач, связанных с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.