

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

*В.И. Колмаков* В.И. Колмаков  
«27» мая 2019 г.

**Образовательная программа высшего образования  
магистратуры**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки: 09.04.01.06 Микропроцессорные системы

Форма обучения: очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование и код выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
06.041 Специалист по интеграции прикладных решений	7
25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем	6
25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления	6, 7
40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков	7

Красноярск 2019

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры) утвержденного приказом № 918 от 19.09.2017 г.

Директор института

А.А. Кытманов

Заведующий  
выпускающей кафедрой ВТ

О.В. Непомнящий

Руководитель ОП ВО

О.В. Непомнящий

Разработчики

профессор кафедры ВТ  
профессор кафедры ВТ  
доцент кафедры ВТ

А.И. Легалов

О.В. Непомнящий

Н.Ю. Сиротина

Представитель работодателя  
ведущий инженер отдела разработки  
инжинирингового бюро «Феникс»  
Группа компаний ИСКРА

И.И. Рыженко.



02 2019 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры  
Вычислительная техника от «21» 02 2019 года, протокол № 7

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института Космических и  
информационных технологий  
от «29» 03 2019 года, протокол № 27

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	4
1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:.....	4
1.2 Общая характеристика ОП ВО .....	5
1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования: высшее образование любого уровня. ....	6
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы .....	6
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	6
2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью .....	7
3 Планируемые результаты освоения образовательной программы .....	7
3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	7
3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения.....	14

# Описание образовательной программы

## 1 Общие положения

### 1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.03.2014 №06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

- Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;

- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);

- Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;

- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО.

## **1.2 Общая характеристика ОП ВО**

1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация магистр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО – 2 года.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 з.е.

1.2.4 При реализации ОП ВО может применяться электронное обучение и/или дистанционные образовательные технологии.

Перечень дисциплин, при реализации которых возможно применение ЭО:

- Б1.О.01 Организация научно-исследовательской и проектной деятельности
- Б1.О.02 Английский язык для академических целей
- Б1.О.03 Английский язык для делового общения
- Б1.О.04 Научно-исследовательский семинар
- Б1.О.05 Интернет вещей
- Б1.О.06 Системы искусственного интеллекта
- Б1.О.07 Контрольно-измерительные и управляющие системы
- Б1.О.08 Теория систем и системный анализ
- Б1.О.09 Методы оптимизации
- Б1.О.10 Интеллектуальный анализ данных
- Б1.О.11 Моделирование систем
- Б1.О.12 Управление проектами
- Б1.В.01 Цифровая электроника
- Б1.В.02 Программное обеспечение однокристалльных систем

Б1.В.03 Физические основы передачи данных и цифровая обработка сигналов

Б1.В.04 Адаптивные системы управления

Б1.В.05 Микроконтроллеры и системы на кристалле

Б1.В.ДВ.01.01 Программируемые логические интегральные схемы.  
Дополнительные главы

Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование цифровых систем

Б1.В.ДВ.02.01 Встраиваемые операционные системы

Б1.В.ДВ.02.02 Операционные системы реального времени

1.2.5 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

**1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования: высшее образование любого уровня.**

## **2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

### **2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:  
научно-исследовательский, проектный.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем);

25 Ракетно-космическая промышленность (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 научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

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

электронно-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.

## **2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью**

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника сопряжен с профессиональным стандартом:

06.041 Специалист по интеграции прикладных решений, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.09.2017 г. №658н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22.09.2017 г. № 48309).

25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 г. №973н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 г. № 40456).

25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 г. №979н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015 г. № 40471).

40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 г. №456н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18.08.2014 г. № 33630).

## **3 Планируемые результаты освоения образовательной программы**

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

### **3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический	ИД-1 <sub>УК-1</sub> знает методы системного и критического анализа; методики разработки

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ИД-2 <sub>УК-1</sub> умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ИД-3 <sub>УК-1</sub> владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 <sub>УК-2</sub> знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ИД-2 <sub>УК-2</sub> умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ИД-3 <sub>УК-2</sub> владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды,	ИД-1 <sub>УК-3</sub> знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории



Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>лидерства и стили руководства ИД-2<sub>УК-3</sub> умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>ИД-3<sub>УК-3</sub> владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИД-1<sub>УК-4</sub> знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>ИД-2<sub>УК-4</sub> умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>ИД-3<sub>УК-4</sub> владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с</p>

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 <sub>УК-5</sub> знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия ИД-2 <sub>УК-5</sub> умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия ИД-3 <sub>УК-5</sub> владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 <sub>УК-6</sub> знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения ИД-2 <sub>УК-6</sub> умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности ИД-3 <sub>УК-6</sub> владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
задач	использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub> знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub> уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-3</sub> иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> знать: новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub> уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-4</sub> иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</p>
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-5</sub> уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-5</sub> иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	<p>ИД-1<sub>ОПК-6</sub> знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-6</sub> уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки</p>

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	<p>информации и автоматизированного проектирования</p> <p>ИД-3ОПК-6 иметь навыки: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>
<p>ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-7</sub> знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-7</sub> уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-7</sub> иметь навыки: настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-8</sub> знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-8</sub> уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-8</sub> иметь навыки: разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств</p>

### 3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>				
<p>Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств. Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей. Осуществление руководства разработкой комплексных</p>	<p>Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;</p>	<p>ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия</p>	<p>ИД-1ПК-1 знать: технологии изготовления аппаратных платформ, компоненты архитектуры интеграционных платформ, методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований, методы верификации аппаратных и программных средств распределенных и мобильных информационных систем, языки программирования и поведенческого описания систем сбора и обработки данных, методы проектирования, аппаратуру и методики испытаний их компонент и протоколов их взаимодействия, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке распределенных и мобильных систем. ИД-2ПК-1 уметь: Применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности, осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий, работать в информационно-коммуникационном пространстве, производить расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. ИД-3ПК-1 иметь навыки: формирования требований интеграционным решениям, теоретических исследований</p>	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков</p>

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ.	программное обеспечение средств вычислительной техники		электронных средств и электронных систем, разработки методик испытаний и исследований отказов аппаратуры при испытаниях, выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, анализа результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем.	
		ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	ИД-1ПК-2 знать: теорию автоматического управления аппаратными и (или) программными средствами в объеме выполняемой функции, методы верификации аппаратной части и программный инструментарий поддержки процесса тестирования. ИД-2ПК-2 уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации на основании которой рассчитывать параметры, режимы работы, производить моделирование электронного оборудования и определять достоверность показателей полученных при отработке аппаратных средств вычислительной техники и ее составных частей, работать с КД, в том числе, читать и переводить текст технических решений на английском языке, ИД-3ПК-2 иметь навыки: анализа функциональных требований, результатов моделирования и входных данных для разработки КД на аппаратные и (или) программные средства ВТ.	06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков
		ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и	ИД-1ПК-3 знать: методологии разработки программного и аппаратного обеспечения и технологии программирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем, методы и средства сборки и интеграции программных модулей,	06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений	сервисов и компонент. ИД-2ПК-3 уметь: выполнять настройку параметров средств ВТ, применяя методы и средства управления запросами на изменения, выявления дефектов и проблем, причин их возникновения. ИД-3ПК-3 иметь навыки: разработки поведенческого описания и контроля результатов интеграции технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений, анализа результатов моделирования и тестирования, а так же выявления причин возникновения дефектов при моделировании полученных решений.	бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков
		ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты	ИД-1ПК-4 знать: перспективы развития, передовой отечественный и зарубежный опыт, при проектировании и проведении теоретических и экспериментальных исследований, методы построения моделей информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент. ИД-2ПК-4 уметь: работать в информационно-коммуникационном пространстве, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии, производить расчеты с использованием программных средств, пользоваться КД, читать и переводить текст технических решений по разработке систем с параллельной обработкой данных и их компонент, в том числе на английском языке. ИД-3ПК-4 иметь навыки: анализа отработанных и	06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков



Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов	<p>применяющихся технических решений по разработке систем с параллельной обработкой данных и их компонент, в том числе на английском языке</p> <p>ИД-1ПК-5 знать: элементы теории сложных цифровых систем, общий маршрут процесса проектирования, методы и этапы проектирования, методы составления адекватных имитационных математических моделей ЭРИ в объеме выполняемой функции.</p> <p>ИД-2ПК-5 уметь: управлять процессом проектирования, разрабатывать поведенческие модели и выполнять тестирование электронного оборудования.</p> <p>ИД-3ПК-5 иметь навыки: автоматического синтеза, моделирования и проверки функционирования тестовой модели, анализа результатов моделирования и тестирования СФ-блоков, электронных средств и электронных систем, создания логической схемы, расчета параметров и режимов работы для аппаратуры цифровой обработки сигналов.</p>	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений</p> <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем</p> <p>25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления</p> <p>40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков</p>
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Проектирование сложных пользовательских интерфейсов. Разработка систем управления базами данных. Разработка	Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и	ИД-1ПК-1 знать: методы и средства разработки распределенных и мобильных информационных систем, языки программирования и поведенческого описания систем сбора и обработки данных, методы проектирования, аппаратуру и методики испытаний их компонент и протоколов их взаимодействия, условия эксплуатации, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке распределенных и мобильных систем.	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений</p> <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем</p> <p>25.036 Специалист по электронике бортовых</p>

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
операционных систем	обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники	протоколы их взаимодействия	ИД-2ПК-1 уметь: применять нормативно-технические документы, методы и средства анализа функциональных требований, определять рабочие режимы оборудования в том числе контрольно-измерительного, определять достоверность результатов испытаний, разрабатывать поведенческие модели, работать с офисным ПО и САПР для оформления КД согласно ЕСКД, ИД-3ПК-1 иметь навыки: Формирования требований к проекту распределенных и мобильных систем сбора и обработки информации, разработки и отладки схемотехнических и конструкторских решений, разработки тестовых воздействий, скриптов и набора тестов для электронных средств и электронных систем, разработки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы, а так же проведения испытаний с составлением сопроводительной и отчетной документации.	комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков
		ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	ИД-1ПК-2 знать: технические требования, предъявляемые к проектируемой аппаратуре, физические и математические модели и основные принципы построения электрических схем, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций, основы принципов сквозного проектирования аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники. ИД-2ПК-2 уметь: использовать техническую документацию, современные информационные технологии и типовые технические решения для разработки и описания поведенческих моделей,	06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>функциональных узлов и блоков аппаратуры и (или) программных средств ВТ, использовать языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с офисным ПО, современными системами автоматизированного проектирования, системами электронного документооборота и САПР. ИД-3ПК-2 иметь навыки: разработки ТЗ на проектирование аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники, измерений основных статических и динамических характеристик СФ-блоков средств ВТ.</p>	цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков
		ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений	<p>ИД-1ПК-3 знать: нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики и внутренние нормативные документы в части разработки требований на создание (модификацию) и сопровождение интеграционных, технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений, принципы и технологии функционирования выбранной платформы, методы и средства выявления дефектов, проблем и причин их возникновения. ИД-2ПК-3 уметь: проектировать электрические схемы и системы тестирования логических элементов, в том числе на поведенческом языке, выполнять процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент в соответствии с техническим заданием с использованием целевых САПР, документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения, создавать инженерную документацию,</p>	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления 40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков</p>

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>унифицировать технические решения по разработке технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений</p> <p>ИД-3ПК-3 иметь навыки: управления работами по проектированию и контролю подключения средств ВТ и интеграционных решений к компонентам внешней среды, тестирования и установления причин возникновения отклонений в различных режимах работы полученных решений.</p>	
		ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты	<p>ИД-1ПК-4 знать: основные принципы сквозного проектирования, методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и изготовления электронных средств в составе информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций.</p> <p>ИД-2ПК-4 уметь: работать с КД, САПР и системами электронного документооборота, использовать типовые технические решения и рассчитывать параметры и режимы работы функциональных узлов и блоков информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент для разработки информационных систем,</p> <p>ИД-3ПК-4 иметь навыки: проектирования и сопровождения при серийном производстве электронных средств в составе информационных систем при отработке и отладке схмотехнических и конструкторских проектов электронных средств и</p>	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений</p> <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем</p> <p>25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления</p> <p>40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков</p>

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов	<p>электронных систем в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>ИД-1ПК-5 знать: аналоговую и цифровая схемотехнику, основы электроники и электротехники, а так же технологии изготовления электронных средств в объеме выполняемой функции, правила и нормы защиты оборудования от влияния статического электричества, электрические режимы и условия эксплуатации электронной компонентной базы.</p> <p>ИД-2ПК-5 уметь: Определять оптимальные условия эксплуатации электронной компонентной базы, моделировать электрические схемы цифровых устройств, проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции.</p> <p>ИД-3ПК-5 иметь навыки: управления процессом проектирования и применения отработанных технических решений по разработке программного и аппаратного обеспечения, для решения задач цифровой обработки сигналов, функционально-логического моделирования, тестирования, отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств, электронных систем и СФ-блоков.</p>	<p>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений</p> <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем</p> <p>25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления</p> <p>40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков</p>

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами согласно таблице 1

Таблица 1

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО по программе магистратуры 09.04.01.06. «Микропроцессорные системы»**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
1	2	3	4	5	6	7
<b>06.041 Специалист по интеграции прикладных решений</b>						
D	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений	7	D/01.7	Согласование требований к интеграционному решению	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений
D	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений	7	D/02.7	Руководство работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием	7	ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений
D	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению	7	D/03.7	Руководство работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного	7	ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых

1	2	3	4	5	6	7
	интеграционных решений			решения		решений
25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем						
В	Модернизация и техническое сопровождение разработки БА КА	6	В/01.6	Разработка технической документации для БА КА на основе модернизируемых технических решений	6	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
В	Модернизация и техническое сопровождение разработки БА КА	6	В/03.6	Проведение исследований и испытаний БА КА и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений	6	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике

1	2	3	4	5	6	7
						программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления						
В	Создание электронных средств и электронных систем БКУ	6	В/01.6	Проведение исследований электронных средств и электронных систем БКУ	6	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
В	Создание электронных средств и электронных систем БКУ	6	В/02.6	Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением	6	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные



1	2	3	4	5	6	7
						системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
В	Создание электронных средств и электронных систем БКУ	6	В/03.6	Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ	6	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
С	Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ	7	С/02.7	Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение

1	2	3	4	5	6	7
						для решения задач цифровой обработки сигналов
40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков						
D	Разработка электрических схем, характеристика сложнофункциональных блоков (СФ-блоков)	7	D/01.7	Разработка электрической принципиальной схемы СФ-блока	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
D	Разработка электрических схем, характеристика сложнофункциональных блоков (СФ-блоков)	7	D/03.7	Определение основных статических и динамических характеристик СФ-блока	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов

1	2	3	4	5	6	7
D	Разработка электрических схем, характеристика сложнофункциональных блоков (СФ-блоков)	7	D/04.7	Генерация файлов для синтеза логической схемы из поведенческого описания с использованием СФ-блока	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
F	Разработка поведенческого описания модели СФ-блока	7	F/02.7	Функционально-логическое моделирование СФ-блока, проверка соответствия функционирования поведенческой модели СФ-блока и электрической схемы СФ-блока	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на

1	2	3	4	5	6	7
						практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов
G	Коррекция ошибок библиотеки стандартных ячеек, разработка технической документации на характеристики СФ-блока (сопровождение библиотеки)	7	G/02.7	Моделирование синтезированных логических схем	7	ПК-1 Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия; ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты; ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов