

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



УТВЕРЖДАЮ

Прямь ректора

М. В. Румянцев

5 » ноября 2019 г.

**Образовательная программа высшего образования
магистратуры**

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки: 09.04.01.12 «Цифровые интеллектуальные системы управления (Digital intelligent control systems)»

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
06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем	7
06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	7
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 сложнфункциональных 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.Н. Рыженко



09 2019 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры
Вычислительная техника от «23» января 2019 года, протокол № 5

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института Космических и
информационных технологий
от «22» февраля 2019 года, протокол № 6

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	8
3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения	15

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:

Организация научно-исследовательской и проектной деятельности (Research Project Management)

Английский язык для академических целей (Language Skills)

Английский язык для делового общения (Professional Communication)

Научно-исследовательский семинар (Research Seminar)

Интернет вещей (Internet of Things)

Системы искусственного интеллекта (Intelligent Systems and Neural Networks)

Контрольно-измерительные и управляющие системы (Measurement and Testing)

Исследовательский проект (Research Project)

Цифровая электроника (Electronical Engineering)

Программирование на С для встраиваемых систем (C Programming for Embedded Software)

Цифровая обработка сигналов (Digital Signal Processing)

Микроконтроллеры и системы на кристалле (Microcontrollers and Systems-on-Chip)

Программируемые логические интегральные схемы. Дополнительные главы (Digital System Design)

Сенсоры и датчики (Sensors and Visual Systems)
Встраиваемые операционные системы (Embedded Operating Systems)
Операционные системы реального времени (Real-time Operating Systems)
Беспроводные и сенсорные сети (Wireless and Sensor Networks)
Методы оптимизации компьютерных сетей (Optimization of Computer Networks)

1.2.5 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на **английском языке.**

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:

06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2015 г. №684н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19.10.2015 г. № 39361).

06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2015 г. №686н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.10.2015 г. № 39568).

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 анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации ИД-2 _{УК-1} умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ИД-3 _{УК-1} 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 _{УК-2} знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами ИД-2 _{УК-2} 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

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>жизненного цикла ИД-3_{УК-2} владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИД-1_{УК-3} знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства ИД-2_{УК-3} 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 ИД-3_{УК-3} 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_{УК-4} 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 ИД-2_{УК-4} умеет применять на</p>

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>ИД-3_{УК-4} владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>ИД-1_{УК-5} знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>ИД-2_{УК-5} умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>ИД-3_{УК-5} владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>ИД-1_{УК-6} знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>ИД-2_{УК-6} умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;</p>

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности ИД-3 _{УК-6} владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и 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 _{ОПК-1} знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-1} 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 _{ОПК-1} 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	ИД-1 _{ОПК-2} знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>профессиональных задач ИД-2_{ОПК-2} уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-3_{ОПК-2} иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
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_{ОПК-3} знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p> <p>ИД-2_{ОПК-3} уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>ИД-3_{ОПК-3} 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_{ОПК-4} знать: новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ИД-2_{ОПК-4} уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ИД-3_{ОПК-4} 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_{ОПК-5} знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>ИД-2_{ОПК-5} уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-3_{ОПК-5} иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
ОПК-6 Способен	ИД-1 _{ОПК-6} знать: аппаратные средства и

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ИД-2ОПК-6 уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-3ОПК-6 иметь навыки: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 _{ОПК-7} знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2 _{ОПК-7} уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ИД-3 _{ОПК-7} иметь навыки: настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1 _{ОПК-8} 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 ИД-2 _{ОПК-8} уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата ИД-3 _{ОПК-8} иметь навыки: разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

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: проектный				
<p>Проектирование сложных пользовательских интерфейсов. Разработка систем управления базами данных. Разработка операционных систем</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: методы и средства разработки протоколов взаимодействия компонентов распределенных и мобильных информационных систем б 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. ИД-2ПК-1 уметь: разрабатывать и развертывать протоколы и модули сетевого взаимодействия систем сбора и обработки данных, 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: разработки, настройки и развертывания протоколов взаимодействия и сетевых</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)
	программное обеспечение средств вычислительной техники		модулей (компонентов) системных и инструментальных программных средств, 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.	
		ПК-4 Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты	ИД-1ПК-4 знать: методы проектирования системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, обеспечивающих поддержку параллельной обработки данных, 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. ИД-2ПК-4 уметь: уметь проводить проектирование информационно-коммуникационных систем и компонент, обеспечивающих параллельную обработку данных, работать с КД, САПР и системами электронного документооборота, использовать типовые технические решения и рассчитывать параметры и режимы работы	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)
			<p>функциональных узлов и блоков информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент для разработки информационных систем, ИД-3ПК-4 иметь навыки: проектирования архитектур информационных информационно-коммуникационных систем, поддерживающих параллельные и распределенные вычисления, проектирования и сопровождения при серийном производстве электронных средств в составе информационных систем при отработке и отладке схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	
		<p>ПК-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов</p>	<p>ИД-1ПК-5 знать: методы проектирования информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов, аналоговую и цифровую 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. ИД-2ПК-5 уметь: уметь проводить проектирование информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов , определять оптимальные условия эксплуатации электронной компонентной базы, моделировать электрические схемы цифровых устройств,</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>проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции.</p> <p>ИД-3ПК-5 иметь навыки: проектирования информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов, 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 схмотехнических и конструкторских проектов электронных средств, электронных систем и СФ-блоков.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
	<p>Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизиров</p>	<p>ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p>	<p>ИД-1ПК-2 знать: знать о современных исследованиях в области формирования технических заданий и требований на разработку системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, теорию автоматического управления аппаратными и (или) программными средствами в объеме выполняемой функции, методы верификации аппаратной части и программный инструментарий поддержки процесса тестирования.</p> <p>ИД-2ПК-2 уметь: уметь проводить анализ и формировать новые требования к разработке системных программных средств и информационно-коммуникационной инфраструктуры, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации на основании которой</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</p>

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	анного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники		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: участия в исследовании и анализе встроенного системного программного обеспечения для заданных аппаратных средств и информационно-коммуникационной инфраструктуры, анализа функциональных требований, результатов моделирования и входных данных для разработки КД на аппаратные и (или) программные средства ВТ.	сложнофункциональных блоков
		ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений	ИД-1ПК-3 знать: знать особенности проведения совместных исследований по созданию (модификации) системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, методологии разработки программного и аппаратного обеспечения и технологии программирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем, методы и средства сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент. ИД-2ПК-3 уметь: уметь проводить анализ и систематизацию знаний, сопутствующих разработке и сопровождению системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, выполнять настройку параметров средств ВТ, применяя	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

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>методы и средства управления запросами на изменения, выявления дефектов и проблем, причин их возникновения.</p> <p>ИД-ЗПК-3 иметь навыки: разработки и анализа эффективности во время сопровождения системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники , 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.</p>	блоков

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 09.04.01.12 Цифровые интеллектуальные системы управления
Digital intelligent control systems**

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
06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем						
F	Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	7	F/01.7	Установка системного программного обеспечения	7	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
G	Управление развитием инфокоммуникационной системы организации	7	G/01.7	Анализ системных проблем обработки информации на уровне инфокоммуникационной системы	7	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
G	Управление развитием инфокоммуникационной	7	G/02.7	Подготовка предложений по развитию	7	ПК-2 Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или)

1	2	3	4	5	6	7
	системы организации			инфокоммуникационной системы		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
06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем						
F	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	7	F/01.7	Устранение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем	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
F	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	7	F/02.7	Документирование ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения	7	ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений
F	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	7	F/03.7	Устранение ошибок сетевых устройств и операционных систем	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-5 Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для

1	2	3	4	5	6	7
						решения задач цифровой обработки сигналов
06.041 Специалист по интеграции прикладных решений						
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 интеграционных решений	7	D/03.7	Руководство работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения	7	ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений
25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем						
B	Модернизация и техническое сопровождение разработки БА КА	6	B/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

1	2	3	4	5	6	7
						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 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

1	2	3	4	5	6	7
						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 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

1	2	3	4	5	6	7
						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 для решения задач цифровой обработки сигналов
40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков						
Д	Разработка электрических схем, характеристика сложнофункциональных блоков (СФ-блоков)	7	Д/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

1	2	3	4	5	6	7
						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
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

1	2	3	4	5	6	7
						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 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

1	2	3	4	5	6	7
						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