

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДЕНО
проректор

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Электроника и автоматика киберфизических систем и установок (с присвоением двух
квалификаций)
образовательная программа

12.03.01 Приборостроение
направление подготовки/специальность

Бакалавриат
уровень образования

Институт физико-технических интеллектуальных систем
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1369

2025 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	6
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	7
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	22
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	39
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	46
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	46

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №945 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №23/04 от 19.04.2023);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)

Электроника и автоматика киберфизических систем и установок (с присвоением двух квалификаций)

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Программа бакалавриата направлена на освоение передовых технологий и базовую междисциплинарную подготовку в области создания и эксплуатации электронных систем, аппаратуры и программно-технических средств киберфизических устройств и систем контроля, управления и автоматизации ядерно-физических установок и производств атомной отрасли, а также создает задел для последующего обучения в магистратуре. Отличительной особенностью программы является значительный объем практических занятий в учебных лабораториях, оснащенных современным оборудованием, а также практика на головных предприятиях атомной отрасли.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 года

2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность

24 Атомная промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"
- Акционерное общество "Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения"
- АО "Атомэнергопроект"
- АО "Орден Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала"
- АО "Росатом Автоматизированные системы управления"
- АО "Федеральный центр науки и высоких технологий "Специальное научно-производственное объединение "Элерон"
- Частное учреждение ГК "Росатом" "Проектный центр ИТЭР"

– Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектно-конструкторский, проектно-конструкторский, производственно-технологический, сервисно-эксплуатационный.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование физических, технологических процессов, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения;
- организация входного контроля материалов и комплектующих изделий;
- осуществление технического контроля и участие в управлении качеством производства изделий приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров, отчетов и публикаций;
- разработка и внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества систем, приборов, деталей, элементов киберфизических систем и установок;
- разработка и оформление проектно-конструкторской и рабочей технической документации, контроль соответствия проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- расчет, проектирование и конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы;
- эксплуатация и обслуживание основного и вспомогательного оборудования, средств и систем автоматизации производства;

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

- электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли;

3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
24 Атомная промышленность		
1	24.033	Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.04.2025 №195н
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
2	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 №822н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
3	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 №86н
4	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 №480н
5	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
24 Атомная промышленность	сервисно-эксплуатационный	Эксплуатация и обслуживание основного и вспомогательного оборудования, средств и систем автоматизации производства	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Расчет, проектирование и конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	Разработка и внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества систем, приборов, деталей, элементов киберфизических систем и установок	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли

40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Осуществление технического контроля и участие в управлении качеством производства изделий приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Математическое моделирование физических, технологических процессов, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Разработка и оформление проектно-конструкторской и рабочей технической документации, контроль соответствия проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Организация входного контроля материалов и комплектующих изделий	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-

			физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Математическое моделирование физических, технологических процессов, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров, отчетов и публикаций	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Расчет, проектирование и конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы

	социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки

	затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные

использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
---	---

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	З-ОПК-1 знать методы математического анализа и моделирования; знать фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. У-ОПК-1 уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого назначения. В-ОПК-1 владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общетехнических знаний в инженерной деятельности.
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	З-ОПК-2 знать законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно хозяйственную и финансово экономическую деятельность, терминологию и основные экологические законы; У-ОПК-2 уметь пользоваться социально экономическими методами для решения производственных задач; В-ОПК-2 владеть навыками профессиональной

	деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; владеть навыками профессиональной деятельности с учетом экологических и интеллектуально правовых ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; владеть навыками профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	З-ОПК-3 знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения; знать физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации; знать области и возможности применения физических явлений и эффектов в приборостроительной технике. У-ОПК-3 уметь использовать закономерности проявления физических эффектов при решении инженерных задач; уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; уметь разрабатывать программы и методики измерений, оптимально планировать эксперимент В-ОПК-3 владеть навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений; владеть навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации. У-ОПК-4 уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач. В-ОПК-4 владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.
ОПК-5 Способен участвовать в разработке	З-ОПК-5 знать правила, нормы, требования и

текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	нормативно правовые основы разработки технической документации. У-ОПК-5 уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию. В-ОПК-5 владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.
ОПК-6 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-6 Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности У-ОПК-6 Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач В-ОПК-6 Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач
ОПК-7 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	З-ОПК-7 Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в сфере профессиональной деятельности У-ОПК-7 Уметь: применять основные методы, способы получения информации; осуществлять хранения и переработку информации В-ОПК-7 Владеть: основными методами, способами получения, хранения, переработки информации в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	З-ОПК-8 Знать: основные закономерности экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня У-ОПК-8 Уметь: обосновывать решения при осуществлении профессиональной деятельности, оценивать эффективность результатов профессиональной деятельности В-ОПК-8 Владеть: основными закономерностями экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-9 Знать: современные информационные технологии и программные средства У-ОПК-9 Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов

	В-ОПК-9 Владеть: современными информационными технологиями и программными средствами при моделировании технологических процессов
ОПК-10 Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	З-ОПК-10 Знать: основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию У-ОПК-10 Уметь: работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил В-ОПК-10 Владеть: основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией
ОПК-11 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	З-ОПК-11 Знать: информационно-коммуникационные технологии, информационную и библиографическую культуру У-ОПК-11 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий В-ОПК-11 Владеть: информационно-коммуникационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-12 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	З-ОПК-12 Знать: современные методы малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий У-ОПК-12 Уметь: применять современные методы малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий для защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов В-ОПК-12 Владеть: современными методами малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий для защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов
ОПК-13 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	З-ОПК-13 Знать: методы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат У-ОПК-13 Уметь: проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, проводить анализ результатов деятельности

	производственных подразделений В-ОПК-13 Владеть: основными методами анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции
ОПК-14 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	З-ОПК-14 Знать: основные требования безопасности, для технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования У-ОПК-14 Уметь: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование В-ОПК-14 Владеть: основными контрольно-измерительными приборами, средствами измерения, нормативными документами
ОПК-15 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	З-ОПК-15 Знать: основные источники опасности на производстве, причины и признаки возникновения, способы и средства индивидуальной защиты; принципы организации безопасности труда на предприятии; нормативные документы на проведение работ У-ОПК-15 Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению В-ОПК-15 Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-16 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	З-ОПК-16 Знать: алгоритм и методы проведения научных экспериментов, альтернативные способы получения конечного результата У-ОПК-16 Уметь: планировать, осуществлять подготовку и выполнение экспериментальных исследований, проводить расчёты и эксперименты по заданному алгоритму. Использовать современное исследовательское оборудование и приборы, оценивать результаты исследований В-ОПК-16 Владеть: навыками проведения исследовательских работ, методиками анализа и планирования экспериментальных исследований
ОПК-17 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	З-ОПК-17 Знать: правила оформления, результатов выполненной работы У-ОПК-17 Уметь: представлять и докладывать результаты выполненной работы В-ОПК-17 Владеть: способами предоставления информации
ОПК-18 Способен применять стандартные	З-ОПК-18 Знать: методы расчета проектирования

методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	систем автоматизации технологических процессов и производств У-ОПК-18 Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств В-ОПК-18 Владеть: методами расчета проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-19 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-19 Знать: основные методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, структуру и архитектуру программного обеспечения У-ОПК-19 Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач В-ОПК-19 Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования разработанного программного обеспечения

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров, отчетов и публикаций	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-18 Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ	З-ПК-18 Знать: алгоритм и методику проведения исследовательских работ, исходные данные и требования, предъявляемые к конечному продукту, аналогичные способы получения	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
			У-ПК-18 Уметь: планировать, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований, проводить расчёты экспериментов по заданному алгоритму	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
			В-ПК-18 Владеть: навыками проведения исследовательских работ, методиками анализа и планирования экспериментальных исследований	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при

				разработкам»	исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Осуществление технического контроля и участие в управлении качеством производства изделий приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-11 Способен осуществлять руководство проведением типовых работ по проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей	З-ПК-11 Знать основы экономики, менеджмента; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; знать организацию производственного и индивидуального, типового и группового технологических процессов У-ПК-11 Уметь формулировать задачи и делегировать полномочия сотрудникам подразделения; уметь выбирать оптимальные решения при планировании типовых работ по	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	А.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	В.6. Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

			проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей В-ПК-11 Владеть навыками оперативного планирования, организации и контроля выполнения работ структурным подразделением при проведении типовых работ по проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей		
		ПК-12 Способен осуществлять разработку организационных схем, стандартов и процедур процесса производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	З-ПК-12 Знать организацию производства на предприятиях отрасли, техническую базу производства; знать основы современной системы менеджмента качества и требования технического контроля выпускаемой продукции У-ПК-12 Уметь планировать деятельность приборостроительного	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и	А.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике В.6. Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-

			предприятия; уметь организовывать процесс производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей В-ПК-12 Владеть навыками разработки организационных схем, стандартов и процедур процесса производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	опытно-конструкторскими работами»	конструкторских работ
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Расчет, проектирование и конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-1 Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	3-ПК-1 Знать основы схемотехники и конструктивные особенности разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов У-ПК-1 Уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для разработки опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	А.5. Поддержка процессов разработки оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов
				Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов	В.6. Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы		структуру построения и характеристики (показатели) опtotехники, оптических и оптико электронных приборов и комплексов В-ПК-1 Владеть навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико электронных приборов и комплексов; владеть навыками схемотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико электронных приборов и комплексов	и комплексов»	
	ПК-2 Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	З-ПК-2 Знать электронные компоненты оптических и оптико электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; знать принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	В.6. Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

			устройств оптических и оптико электронных приборов, комплексов и их составных частей У-ПК-2 Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико электронных приборов, комплексов и их составных частей В-ПК-2 Владеть навыками разработки технических требований и заданий на проектируемые оптические и оптико электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования		
		ПК-3 Способен проектировать и	З-ПК-3 Знать принципы проектирования и	Профессиональный стандарт «29.004.	В.6. Проектирование и

		конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий	конструирования блоков, узлов и деталей приборов; знать этапы и порядок разработки приборов У-ПК-3 Уметь анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений, выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор; уметь использовать при проектировании и конструировании метод унификации блоков, узлов и деталей В-ПК-3 Владеть навыками проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов с помощью современных методов проектирования и конструирования	Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Расчет, проектирование и	Электронные системы, аппаратура,	ПК-13 Способен принимать участие в проектировании	3-ПК-13 Знать: основные государственные и отраслевые стандарты,	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-	А.5. Проведение научно-исследовательских

конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной	программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования	требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования У-ПК-13 Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
		ПК-14 Способен проводить обоснование проектных решений	В-ПК-13 Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
		ПК-14 Способен проводить обоснование проектных решений	З-ПК-14 Знать: техническое задание, нормативно-	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по	А/02.6. Управление разработкой

работы			техническую документацию, технические, технологические и экологические требования, законы и нормативные акты РФ в сфере производства, основные нормативы и стандарты надзорных органов У-ПК-14 Уметь: применять и учитывать свод правил РФ и требования надзорных органов в обосновании проектных решений В-ПК-14 Владеть: способами изложения проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ	организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	технической документации проектных работ
				Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	А/03.6. Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Организация входного контроля материалов и комплектующих изделий	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы	ПК-8 Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	З-ПК-8 Знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для изготовления комплектующих изделий У-ПК-8 Уметь идентифицировать на основании маркировки	Профессиональный стандарт «40.010. Специалист по техническому контролю качества продукции»	В/01.5. Анализ качества материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

	контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли		конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их возможные области применения; уметь разрабатывать в общем виде технологию изготовления комплектующих изделий В-ПК-8 Владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки		
		ПК-9 Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	З-ПК-9 Знать справочную документацию по характеристикам используемых материалов, виды возможных дефектов; знать формы и виды документов, используемых при проведении технического контроля	Профессиональный стандарт «40.010. Специалист по техническому контролю качества продукции»	В/03.5. Внедрение новых методик технического контроля качества продукции

			У-ПК-9 Уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технического контроля; уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс контроля параметров и характеристик изделия; уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия В-ПК-9 Владеть навыками организации материально технического обеспечения и контроля параметров и характеристик изделия и наладки необходимого контрольно измерительного оборудования		
		ПК-10 Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции	З-ПК-10 Знать назначение, характеристики и принцип работы универсального	Профессиональный стандарт «40.010. Специалист по техническому контролю качества	В/04.5. Проведение испытаний новых и модернизированных

			оборудования для контроля и испытаний образцов продукции; знать методы испытаний и контроля параметров и характеристик образцов продукции У-ПК-10 Уметь готовить сопроводительные и накопительные формы документов для регистрации результатов измерений и контроля; уметь рассчитывать оптимальные режимы работы контрольно измерительного оборудования; уметь анализировать результаты контроля параметров и характеристик образцов продукции для разработки предложений по совершенствованию технологических процессов изготовления и сборки В-ПК-10 Владеть навыками проведения контроля параметров и характеристик образцов продукции и разработки предложений по	продукции»	ых образцов продукции
--	--	--	---	------------	-----------------------

			оптимизации технологического процесса и повышению качества изготавливаемых приборов		
Разработка и внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества систем, приборов, деталей, элементов киберфизических систем и установок	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-4 Способен разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов	З-ПК-4 Знать порядок осуществления всех видов операций, входящих в технологический процесс; знать основные задачи и стадии проектирования, состав конструкторских и технологических документов; знать принципы и механизм разработки технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов У-ПК-4 Уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	С/01.6. Разработка технологических процессов изготовления, сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, разработка соответствующей документации

			документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов В-ПК-4 Владеть навыками разработки индивидуальных, типовых и групповых технологических процессов изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; владеть навыками разработки технологической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов		
		ПК-5 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	З-ПК-5 Знать методы изготовления приборов и способы организации их производства; знать методики и технические средства контроля и испытаний; знать способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства У-ПК-5 Уметь	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»	С/02.6. Сопровождение внедрения технологических процессов производства и контроля качества оптоэлектронных приборов, комплексов и их

			анализировать техническое задание на разработанные модели приборов, назначать марки инструмента на обрабатываемые материалы; уметь отрабатывать изделия на технологичность, улучшать качество изготавливаемых изделий В-ПК-5 Владеть методами внедрения технологических процессов и методикой производства, контроля и испытаний приборов, комплексов и их составных частей; владеть методами обработки изделий на технологичность и улучшения качества изделий		составных частей
		ПК-6 Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей	З-ПК-6 Знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; знать виды технологических процессов сборки приборов и комплексов	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов, оптических и оптико-электронных приборов	С/03.6. Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления оптоэлектронных, оптических и

		У-ПК-6 Уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; уметь организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и их составных частей В-ПК-6 Владеть навыками организации материально технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования	и комплексов»	оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
	ПК-7 Способен проводить контроль качества выпускаемой продукции приборостроения	З-ПК-7 Знать технологию выполнения контрольных операций У-ПК-7 Уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники,	С/04.6. Контроль качества выпускаемой оптической продукции

			выпускаемой продукции приборостроения с использованием универсального оборудования; уметь выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения В-ПК-7 Владеть навыками разработки технологических процессов испытаний и контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	
Тип задачи профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный					
Эксплуатация и обслуживание основного и вспомогательно го оборудования, средств и систем автоматизации производства	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических	ПК-19 Способен осуществлять эксплуатацию технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	З-ПК-19 Знать: основные технические параметры эксплуатируемого оборудования, требования технологического процесса, документацию по рабочему месту, требования ПБ, ТБ У-ПК-19 Уметь: осуществлять контроль технического состояния технологического	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	В/02.6. Организация работы персонала на закрепленном технологическом оборудовании и систем управления и приборов технологического контроля, средств измерения и автоматики объекта атомной

	установок и производств атомной отрасли		оборудования В-ПК-19 Владеть: техническим мышлением и квалификацией, для оперативного руководства и принятия решений в оперативной обстановке профессиональной деятельности		энергетики
--	---	--	---	--	------------

4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических	ПК-17.3 Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и	З-ПК-17.3 знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и	А/03.5. Подготовка элементов документации,

	установок и производств атомной отрасли	защиты ядерно-физических объектов и производств	У-ПК-17.3 уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств В-ПК-17.3 владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств	опытно-конструкторским разработкам»	проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С/01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам
Математическое моделирование физических, технологических процессов, алгоритмов	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства,	ПК-17.4 Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию технологических процессов и алгоритмов	З-ПК-17.4 знать методы моделирования технологических и информационных процессов и процессов управления в	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической

контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	управления в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств на основе моделей	киберфизических системах контроля и управления У-ПК-17.4 уметь разрабатывать физико-математические модели объекта контроля и управления и алгоритмы управления физическими и ядерно-физическими установками В-ПК-17.4 владеть современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов	разработкам»	информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Разработка и оформление проектно-конструкторской и рабочей технической	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства,	ПК-17.2 Способен к разработке проектной, эксплуатационной и технологической документации, информационных систем	3-ПК-17.2 знать основные положения ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД, технологию информационной поддержки жизненного	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и	В/03.6. Организация анализа и оптимизации процессов управления

документации, контроль соответствия проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	поддержки жизненного цикла киберфизических систем и установок	цикла киберфизических систем и установок У-ПК-17.2 уметь разрабатывать документацию по этапам жизненного цикла изделий с использованием информационных технологий В-ПК-17.2 владеть методами создания электронных проектов систем и программно-технических комплексов	опытно-конструкторскими работами»	жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Расчет, проектирование и конструирование электронных систем, приборов, деталей и узлов киберфизических устройств и систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-17.5 способен к разработке компьютерных систем сбора, передачи и обработки данных в киберфизических системах контроля и управления ядерно-физических объектов и производств атомной отрасли	3-ПК-17.5 знать современные стандарты, технологии и языки программирования, основные интерфейсы и принципы построения промышленных компьютерных сетей У-ПК-17.5 уметь применять современную методологию разработки компьютерных систем и сетей В-ПК-17.5 владеть современными пакетами САПР, интегрированными	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем

элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы			средами разработки, средствами анализа данных	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
--	--	--	---	---	---

Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический

Математическое моделирование физических, технологических процессов, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем и	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-	ПК-17.1 Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию технологических процессов и процессов управления на основе моделей	3-ПК-17.1 знать методы моделирования технологических и информационных процессов и процессов управления в системах контроля и управления У-ПК-17.1 уметь разрабатывать физико-математические модели объекта контроля и управления и алгоритмы	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-	А/02.5. Осуществление выполнения

установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	физических установок и производств атомной отрасли		управления физическими и ядерно-физическими установками В-ПК-17.1 владеть современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
Тип задачи профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный					
Эксплуатация и обслуживание основного и вспомогательного оборудования, средств и систем автоматизации производства	Электронные системы, аппаратура, программно-технические средства, киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-	ПК-17.6 Способен осуществлять техническую диагностику, метрологическое обеспечение, техническое обслуживание и ремонт аппаратуры, программно-технических средств киберфизических систем	З-ПК-17.6 знать методы, средства и порядок выполнения регламентных работ по ТОиР программно-аппаратных средств и электронного оборудования ядерных объектов и производств У-ПК-17.6 уметь выполнять техническое обслуживание и ремонт	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	В/02.6. Организация работы персонала на закрепленном технологическом оборудовании и систем управления и приборов технологического контроля, средств измерения и автоматики

	физических установок и производств атомной отрасли	контроля и управления, ПТК систем автоматизации ядерных объектов и производств	электронного, электротехнического оборудования и программно-аппаратных средств информационно-управляющих В-ПК-17.6 владеть навыками диагностики, наладки и испытания электрооборудования и программно-аппаратных средств ядерных объектов и производств с использованием измерительных приборов		объекта атомной энергетики
--	--	--	---	--	----------------------------

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Руководитель программы

доцент, и.о. зам. зав. кафедрой автоматики _____ / Кулло И.Г.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"
зам. директора по управлению персоналом _____ / Сапрыкин А.А.