

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

\_\_\_\_\_ Нагорнов О.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Конструирование мехатронных модулей киберфизических систем  
образовательная программа

15.04.06 Мехатроника и робототехника  
направление подготовки/специальность

Магистратура  
уровень образования

Институт физико-технических интеллектуальных систем  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1158

2021 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 .....	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	12
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	17
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	24
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	28
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	28

## 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) 15.04.06 Мехатроника и робототехника и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 №1023 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол № от (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол № от );
- 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)**

Конструирование мехатронных модулей киберфизических систем

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Компетентностная модель является основой для проектирования содержания основной образовательной программы «Конструирование мехатронных модулей киберфизических систем» в рамках направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника. Цель: подготовка магистров, способных успешно работать в сфере деятельности, связанной с конструированием мехатронных модулей киберфизических систем в атомной отрасли, создавать и обеспечивать контроль качества разработки и внедрения серийноспособной высокотехнологичной продукции, мехатронных устройств, приборов и систем на предприятиях Госкорпорации «Росатом» и других высокотехнологичных отраслей. Особое внимание уделено практическим компетенциям, направленным на освоение цифровых методов и средств проектирования, конструирования и разработки высокотехнологичных интеллектуальных мехатронных устройств, приборов и систем. Программа реализуется совместно с ВНИИА им. Н.Л. Духова.

### **2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

### **2.4. Объем программы**

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

### **2.5. Формы обучения**

Формы обучения: очная.

### **2.6. Срок получения образования**

При очной форме обучения 2 года

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

01 Образование и наука, 28 Производство машин и 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 "Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации"
- Акционерное общество «Ордена Трудового Красного Знамени и ордена труда ЧССР опытное конструкторское бюро «ГИДРОПРЕСС».
- АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара"

- АО "Государственный научный центр Российской Федерации - Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований"
- АО "Наука и инновации"
- АО "Орден Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала"
- АО "Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях"
- АО "Русатом Автоматизированные системы управления"
- АО "Федеральный центр науки и высоких технологий "Специальное научно-производственное объединение "Элерон"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- Другие

### Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

#### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации;
- обеспечение и контроль качества работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем;
- обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований;
- осуществление внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;
- осуществление контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;
- осуществление организационного, материального и документационного обеспечения технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении;
- осуществление педагогическо-преподавательской деятельности, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях;
- проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг);
- разработка архитектуры гибких производственных систем в машиностроении;
- руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем в области мехатроники и робототехники.

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

- физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы;

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель,

		учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н
28 Производство машин и оборудования		
2	28.003	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.03.2022 №190н
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
6	40.148	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.02.2017 №114н
7	40.152	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.02.2017 №117н

### 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)</b>	<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объект профессиональной деятельности (или область знания)</b>
01 Образование и наука	педагогический	Осуществление педагогическо-преподавательской деятельности, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
28 Производство машин и оборудования	сервисно-эксплуатационный	Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
28 Производство машин и оборудования	сервисно-эксплуатационный	Осуществление внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
28 Производство машин и оборудования	сервисно-эксплуатационный	Осуществление контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
40 Сквозные виды	проектно-	Разработка архитектуры гибких	Физико-технические интеллектуальные

профессиональной деятельности	конструкторский	производственных систем в машиностроении	(киберфизические) системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем в области мехатроники и робототехники	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	монтажно-наладочный	Осуществление организационного, материального и документационного обеспечения технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Обеспечение и контроль качества работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы

## 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом  З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  В-УК-6 Владеть: 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</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы  У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

#### 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать основные законы, принципы и понятия в области естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования У-ОПК-1 Уметь применять основные законы, принципы и понятия в области естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности В-ОПК-1 Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	З-ОПК-2 Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения У-ОПК-2 Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения В-ОПК-2 Владеть навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	З-ОПК-3 Знать особенности воздействия экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности У-ОПК-3 Уметь учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-3 Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>
<p>ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p>	<p>З-ОПК-4 Знать приемы использования современных информационных технологий и программных средств при моделировании технологических процессов</p> <p>У-ОПК-4 Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p> <p>В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при моделировании технологических процессов</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>З-ОПК-5 Знать принципы и правила разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p> <p>У-ОПК-5 Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p> <p>В-ОПК-5 Владеть навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-ОПК-6 Знать принципы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У-ОПК-6 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>В-ОПК-6 Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>З-ОПК-7 Знать принципы разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>У-ОПК-7 Уметь разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и</p>

	<p>энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>В-ОПК-7 Владеть навыками разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>
<p>ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>З-ОПК-8 Знать принципы и методы оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p>У-ОПК-8 Уметь оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p>В-ОПК-8 Владеть навыками оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>
<p>ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>З-ОПК-9 Знать принципы разработки и освоения нового технологического оборудования</p> <p>У-ОПК-9 Уметь разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование</p> <p>В-ОПК-9 Владеть навыками разработки и освоения нового технологического оборудования</p>
<p>ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>З-ОПК-10 Знать принцип разработки методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>У-ОПК-10 Уметь разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>В-ОПК-10 Владеть навыками разработки методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>
<p>ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>З-ОПК-11 Знать принципы организации разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем</p> <p>У-ОПК-11 Уметь организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления</p>

	<p>робототехнических систем</p> <p>В-ОПК-11 Владеть навыками организации разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем</p>
<p>ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>З-ОПК-12 Знать порядок организации монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>У-ОПК-12 Уметь организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>В-ОПК-12 Владеть навыками организации монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>
<p>ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>З-ОПК-13 Знать принципы использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p> <p>У-ОПК-13 Уметь использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p> <p>В-ОПК-13 Владеть навыками использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p>
<p>ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p>З-ОПК-14 Знать методы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p> <p>У-ОПК-14 Уметь организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p> <p>В-ОПК-14 Владеть навыками организации и</p>

	осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения
--	--

#### 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: монтажно-наладочный					
Осуществление организационно-материального и документационного обеспечения технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-6 Способен осуществлять организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении	З-ПК-6 Знать порядок и способы осуществления организационного, материального и документационного обеспечения технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении У-ПК-6 Уметь осуществлять организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении В-ПК-6 Владеть	Профессиональный стандарт «40.148. Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении»	В.6. Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении

				<p>навыками осуществления организационного, материального и документационного обеспечения технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении</p>		
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>						
<p>Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы</p>	<p>ПК-2 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований</p>	<p>3-ПК-2 Знать принципы и методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>У-ПК-2 Уметь обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований</p> <p>В-ПК-2 Владеть навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	

Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-1 Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)	З-ПК-1 Знать методы проведения патентных исследований и определения характеристик продукции (услуг) У-ПК-1 Уметь проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг) В-ПК-1 Владеть навыками проведения патентных исследований и определения характеристик продукции (услуг)	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Руководство группой работников при исследованиях тем в области мехатроники и робототехники	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-5 Способен руководить группой работников при исследованиях тем в области мехатроники и робототехники	З-ПК-5 Знать принципы и методы руководства группой работников при исследованиях тем в области мехатроники и робототехники У-ПК-5 Уметь руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем в области мехатроники и робототехники В-ПК-5 Владеть навыками руководства	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/03.6. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем

			группой работников при исследовании самостоятельных тем в области мехатроники и робототехники		
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический					
Осуществление педагогическо-преподавательской деятельности, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-3 Способен осуществлять педагогическо-преподавательскую деятельность, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях	З-ПК-3 Знать способы и методы осуществления педагогическо-преподавательской деятельности, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях У-ПК-3 Уметь: осуществлять педагогическо-преподавательскую деятельность, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в	Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	А/01.6. Общепедагогическая функция. Обучение

			<p>образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях</p> <p>В-ПК-3 Владеть навыками осуществления педагогическо-преподавательской деятельности, в том числе в должностях учителя, преподавателя, тьютора, педагога дополнительного образования, методиста в образовательных организациях общего, среднего профессионального и высшего образования в области мехатроники и робототехники и смежных областях</p>		
--	--	--	---	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Разработка архитектуры гибких производственных систем в машиностроении	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру гибких производственных систем в машиностроении	3-ПК-4 Знать принципы и методы разработки архитектуры гибких производственных систем в машиностроении	Профессиональный стандарт «40.152. Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	В.7. Разработка архитектуры гибких производственных систем в машиностроении
--	---	---	---	---	---

и			У-ПК-4 Уметь разрабатывать архитектуру гибких производственных систем в машиностроении В-ПК-4 Владеть навыками разработки архитектуры гибких производственных систем в машиностроении	систем машиностроении» в	
Тип задачи профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный					
Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-7 Способен анализировать производственные процессы механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	З-ПК-7 Знать методы и приемы анализа производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации У-ПК-7 Уметь анализировать производственные процессы механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации В-ПК-7 Владеть	Профессиональный стандарт «28.003. Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства»	С/01.7. Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации

			навыками анализа производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации		
Осуществление внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-8 Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	З-ПК-8 Знать методы и порядок внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства У-ПК-8 Уметь осуществлять внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства В-ПК-8 Владеть навыками внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	Профессиональный стандарт «28.003. Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства»	С/02.7. Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства
Осуществление	Физико-технические	ПК-9 Способен	З-ПК-9 Знать методы	Профессиональный	С/03.7. Контроль

<p>контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>	<p>интеллектуальные (киберфизические) системы</p>	<p>осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>	<p>контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства  У-ПК-9 Уметь осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства  В-ПК-9 Владеть навыками контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>	<p>стандарт «28.003. Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства»</p>	<p>за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</p>
---	---	--	---	---	--

**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: организационно-управленческий					
Обеспечение и контроль качества работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-1.1 Способен обеспечивать и контролировать качество работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем	3-ПК-1.1 Принципы и способы обеспечения и контроля качества работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем У-ПК-1.1 Обеспечивать и контролировать качество работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем В-ПК-1.1 Навыками обеспечения и контроля качества работ по конструированию мехатронных модулей киберфизических систем	Профессиональный стандарт «40.010. Специалист по техническому контролю качества продукции»	С.6. Управление качеством продукции на всех стадиях производственного процесса
Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем в области мехатроники и робототехники	Физико-технические интеллектуальные (киберфизические) системы	ПК-1.2 Способен к определению концепции инновационных технических решений для мехатронных, робототехнических и киберфизических систем и их подсистем, к	3-ПК-1.2 3-ПК-1.2 Знать цели, задачи, методы и этапы проектирования мехатронных, робототехнических и киберфизических устройств и их систем У-ПК-1.2 У-ПК-1.2	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими	D.7. Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ

		подготовке технических заданий на их разработку	Уметь определять инновационный характер технических решений для мехатронных, робототехнических и киберфизических систем и их подсистем В-ПК-1.2 В-ПК-1.2 Владеть навыками подготовки технических заданий на разработку сложных технических систем	работами»	
		ПК-1.3 Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных, робототехнических и киберфизических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	3-ПК-1.3 3-ПК-1.3 Знать виды и комплектность конструкторских документов У-ПК-1.3 У-ПК-1.3 Уметь разрабатывать конструкторскую документацию мехатронных, робототехнических и киберфизических систем В-ПК-1.3 В-ПК-1.3 Владеть навыками разработки проектной и рабочей конструкторской документации	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	D.7. Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
		ПК-1.4 Готов разрабатывать методику проведения экспериментальных	3-ПК-1.4 3-ПК-1.4 Знать порядок разработки методики проведения экспериментальных	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и	D.7. Осуществление руководства разработкой

		<p>исследований и испытаний мехатронных, робототехнических и киберфизических систем, способен участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов</p>	<p>исследований и испытаний мехатронных, робототехнических и киберфизических систем У-ПК-1.4 У-ПК-1.4 Уметь проводить экспериментальные исследования и испытания мехатронных, робототехнических и киберфизических систем В-ПК-1.4 В-ПК-1.3 Владеть методами обработки результатов испытаний мехатронных, робототехнических и киберфизических систем</p>	<p>управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ</p>
--	--	---	---	---	---

## 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

Заведующий кафедрой конструирования приборов и установок \_\_\_\_\_ / Невский Р.Е.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

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

Директор по управлению персоналом \_\_\_\_\_ / Сапрыкин А.А.