

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
« 31 » марта 20 25 г.
протокол № 7

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

« 31 » марта 20 25 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

по направлению подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование)

программа магистратуры

Беспилотные робототехнические платформы

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2025

Тамбов 2025

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

_____ Н.В. Молоткова

« 17 » марта 20 25 г.

Начальник

Учебно-методического управления

_____ К.В. Брянкин

« 17 » марта 20 25 г.

Начальник

Управления образовательных программ

_____ Р.Н. Евлахин

« 17 » марта 20 25 г.

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника (программа магистратуры «Беспилотные робототехнические платформы») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Мехатроника и технологические измерения» протокол № 1 от 31.01.2025.

Заведующий кафедрой _____ П.В. Балабанов

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника (программа магистратуры «Беспилотные робототехнические платформы») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Автоматики и информационных технологий» протокол № 2 от 13.02.2025.

Председатель Ученого совета института _____ Ю.Ю. Громов

**Лист согласования
с представителями работодателей**

**Публичное акционерное общество
«Тамбовский завод «Электроприбор»
Генеральный директор**

А.Н. Слугин

**АО «ТАМАК»
Заместитель генерального директора –
директор по направлению ЦСП**

В.А. Комылевич

**ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ»
Директор по производству**

Е.К. Румянцев

СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» и программе магистратуры «Беспилотные робототехнические платформы», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор института автоматизации и
информационных технологий*

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Беспилотные робототехнические платформы

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Мехатроника и технологические измерения

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

П.В. Балабанов

инициалы, фамилия

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» и программе магистратуры «Беспилотные робототехнические платформы», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (утвержден приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1023);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

1.5. Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 1076 академических часов.

1.7. Присваиваемая квалификация – магистр.

1.8. Образовательная программа может реализовываться с использованием сетевой формы при наличии действующего договора.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: автоматизации, механизации, и роботизации машиностроительных производств).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательский.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников научно-исследовательский тип:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, изучение новых методов теории автоматического управления, искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление и публикация обзоров и рефератов;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, полученных результатов исследований и разработок;

- разработка экспериментальных образцов мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;

- организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

- подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

- теоретические и экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работкам.

3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	84
Блок 2	Практика	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		120

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– научно-исследовательская работа;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства 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
	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил
	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
	ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование
	ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	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 автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, раз-

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	рабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
	ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
	ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем
	ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ научнотехнической информации по тематике исследования, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, проводить патентный поиск
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен составлять аналитические обзоры и научнотехнические отчеты по результатам выполненной работы, готовить публикации по результатам исследований и разработок, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов нечеткой логики и нейро-нечетких сетей, исследовать и проектировать мехатронные системы (подсистемы) на основе принципов оптимизации
Научно-исследовательский	ПК-4. Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий и технических средств, выбирать необходимые средства измерений, анализировать метрологические характеристики мехатронных и робототехнических систем
Научно-исследовательский	ПК-5. Способен использовать полученные знания об элементах информационно-измерительных устройств, о системах и принципах технического зрения, методах контроля качества и свойств веществ и изделий при разработке информационно-сенсорных систем, мехатронных систем контроля и диагностики, в т.ч. и при проведении научных исследований

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1.3. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Университета за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется д.т.н., доцентом Павлом Владимировичем Балабановым, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1	Дисциплины (модули)										
Б1.О	Обязательная часть										
Б1.О.01	Технологическое предпринимательство	УК-2	УК-6								
Б1.О.02	Международная профессиональная коммуникация	УК-4									
Б1.О.03	Деловое общение и профессиональная этика	УК-5									
Б1.О.04	Основы научных исследований	УК-1	ОПК-1	ОПК-14							
Б1.О.05	Моделирование мехатронных систем	ОПК-1	ОПК-4	ОПК-13							
Б1.О.06	Информационные технологии в научных исследованиях	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-6							
Б1.О.07	Экономический анализ мехатронных систем	ОПК-3	ОПК-8								
Б1.О.08	Охрана труда на предприятии	ОПК-7	ОПК-10								
Б1.О.09	Программирование беспилотных летательных аппаратов	ОПК-2	ОПК-11								
Б1.О.10	Приборы и средства навигации	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-12							
Б1.О.11	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-12							
Б1.О.12	Программируемые контроллеры	ОПК-9	ОПК-12								
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б1.В.01	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности	УК-3	ПК-1	ПК-2							
Б1.В.02	Теория эксперимента в исследованиях мехатронных систем	ПК-4									
Б1.В.03	Методы и теория оптимизации	ПК-3									
Б1.В.04	Метрологическое обеспечение в мехатронике	ПК-4									
Б1.В.05	Системы управления движением БПЛА	ПК-3									
Б1.В.ДВ.01.01	Информационно-сенсорные системы в мехатронике	ПК-5									
Б1.В.ДВ.01.02	Программные и аппаратные компоненты роботизированных платформ	ПК-5									
Б1.В.ДВ.02.01	Неразрушающий контроль и мониторинг объектов природной среды, веществ, материалов и изделий	ПК-5									

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1.В.ДВ.02.02	Применение мехатронных систем при контроле качества и диагностировании объектов природной среды, веществ, материалов и изделий	ПК-5									
Б2	Практика										
Б2.О	Обязательная часть										
Б2.О.01	Учебная практика										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-2	ОПК-6								
Б2.О.02	Производственная практика										
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-11						
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б2.В.01	Производственная практика										
Б2.В.01.01(П)	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-2								
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5									

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1)	Знает современные методы и средства планирования, проведения и внедрения научных исследований	Основы научных исследований
ИД-2 (УК-1)	Умеет анализировать, адекватно оценивать и описывать физические явления и процессы с использованием законов и методов естественных наук	Основы научных исследований
ИД-3 (УК-1)	Владеет пониманием методов представления результатов выполненных исследований в публикациях и отчетах	Основы научных исследований
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2)	Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-2)	Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Технологическое предпринимательство
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3)	Знает принципы организации и управления деятельностью коллектива	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-2 (УК-3)	Умеет распределять обязанности между исполнителями и контролировать процесс их работы	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-3 (УК-3)	Владеет навыками практической организации учебного исследовательского проекта, выполненного малой группой исполнителей	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4)	Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	Международная профессиональная коммуникация

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-4)	Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Международная профессиональная коммуникация
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	Международная профессиональная коммуникация
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5)	Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-2 (УК-5)	Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-3 (УК-5)	Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Деловое общение и профессиональная этика
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-1 (УК-6)	Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-6)	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает задачи, концепцию и этапы модельного проектирования элементов мехатронных модулей	Моделирование мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет осуществлять синтез и анализ электромеханических модулей движения	Моделирование мехатронных систем
ИД-3 (ОПК-1)	Владеет навыками синтеза регуляторов в робототехнических системах	Моделирование мехатронных систем
ИД-4 (ОПК-1)	Знает подходы к применению общинженерных и математических методов в	Основы научных исследований

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	профессиональной деятельности	
ИД-5 (ОПК-1)	Умеет использовать подходы к применению общеинженерных и математических методов в профессиональной деятельности	Основы научных исследований
ИД-6 (ОПК-1)	Владеет навыками использования общеинженерных и математических методов в профессиональной деятельности	Основы научных исследований
ИД-7 (ОПК-1)	Умеет применять методы и основные положения естественных наук и математики, моделирования процессов функционирования мехатронных и роботизированных комплексов	Научно-исследовательская работа
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	
ИД-1 (ОПК-2)	Знает назначение и принципы работы типовых датчиков, применяемых в составе мехатронных и робототехнических систем	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет применять системы технического зрения, основанные на различных физических принципах измерения, для получения, хранения и обработки информации	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-3 (ОПК-2)	Владеет навыками работы со средствами получения визуальной информации в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра излучения, а также средствами переработки этой информации	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-4 (ОПК-2)	Знает современное состояние и направление развития информационных технологий	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-5 (ОПК-2)	Умеет использовать комплекс организационно-технологических мер, программно-технических средств и правовых норм, направленных на противодействие источникам угроз безопасности информации	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-6 (ОПК-2)	Владеет современными информационными технологиями поиска, обработки, систематизации, анализа и представления научных данных	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-7 (ОПК-2)	Владеет навыками использования современных информационных технологий при получении, хранении, переработке данных от информационно-сенсорных систем мехатронных и роботизированных комплексов	Ознакомительная практика
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ИД-1 (ОПК-3)	Знает основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании мехатронной техники	Экономический анализ мехатронных систем

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (ОПК-3)	Умеет проектировать мехатронные и робототехнические систем с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Экономический анализ мехатронных систем
ИД-3 (ОПК-3)	Владеет способами, навыками, приемами экономической теории и инструментами управления и совершенствования качества этапов жизненного цикла проектируемых, разрабатываемых, внедряемых и эксплуатируемых мехатронных и робототехнических систем	Экономический анализ мехатронных систем
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает принципы и методику моделирования в пакете SimInTech	Моделирование мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет использовать палитру компонентов пакета SimInTech при составлении моделей технологических процессов	Моделирование мехатронных систем
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет навыками использования пакета SimInTech при моделировании технологических процессов, в том числе электромеханических мехатронных модулей	Моделирование мехатронных систем
ИД-4 (ОПК-4)	Умеет осуществлять выбор инструментальных средств при моделировании технологических процессов	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-5 (ОПК-4)	Владеет навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-6 (ОПК-4)	Владеет современными информационными технологиями моделирования процессов движения рабочих органов мехатронных модулей и роботизированных комплексов	Научно-исследовательская работа
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает требования стандарта организации и стандартов Единой системы конструкторской документации, связанные с проектированием мехатронных систем	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
ИД-2 (ОПК-5)	Знает требования стандартов, используемых при разработке приборов и систем навигации беспилотных мобильных робототехнических комплексов	Приборы и средства навигации
ИД-3 (ОПК-5)	Умеет разрабатывать текстовую и графическую части проекта мехатронной системы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской документации	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
ИД-4 (ОПК-5)	Умеет разрабатывать информационно-сенсорные системы и средства навигации с	Приборы и средства навигации

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	применением МЭМС с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-5 (ОПК-5)	Владеет навыками работы в программах для создания текстовой и графической частей проекта мехатронной системы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской документации	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
ИД-6 (ОПК-5)	Владеет навыками расчетов характеристик МЭМС при разработке приборов и систем навигации мобильных робототехнических комплексов	Приборы и средства навигации
ИД-7 (ОПК-5)	Владеет навыками описания результатов исследования разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, узлов и агрегатов в публикациях и отчетах	Научно-исследовательская работа
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6)	Умеет применять методы поиска, обработки и преобразования различных видов информации	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-2 (ОПК-6)	Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями поиска, обработки, анализа и управления информацией с учетом основных требований информационной безопасности	Информационные технологии в научных исследованиях
ИД-3 (ОПК-6)	умеет находить, систематизировать и анализировать информацию из отечественных и зарубежных источников с целью использования передового отечественного и зарубежного опыта в своей профессиональной деятельности	Ознакомительная практика
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-7)	Знает теоретические основы современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Охрана труда на предприятии
ИД-2 (ОПК-7)	Умеет использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Охрана труда на предприятии
ИД-3 (ОПК-7)	Владеет навыками разработки и реализации современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Охрана труда на предприятии

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ОПК-8	Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	
ИД-1 (ОПК-8)	Знает диалектический метод и метод научной абстракции для построения экономических моделей оценки экономической эффективности и результативности разрабатываемых, внедряемых и эксплуатируемых мехатронных и робототехнических систем	Экономический анализ мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-8)	Умеет реализовывать принципы системного исследования для экономической и качественной оценки проектирования, разработки, контроля и внедрения в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем	Экономический анализ мехатронных систем
ИД-3 (ОПК-8)	Владеет способами, навыками, приемами инструментами оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений на всех этапах жизненного цикла проектируемых, разрабатываемых, внедряемых и эксплуатируемых мехатронных и робототехнических систем	Экономический анализ мехатронных систем
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	
ИД-1 (ОПК-9)	Знает языки программирования промышленных программируемых логических контроллеров стандарта МЭК 61131-3	Программируемые контроллеры
ИД-2 (ОПК-9)	Знает основные виды сенсоров, созданных по технологии МЭМС, используемых в приборах и средствах навигации	Приборы и средства навигации
ИД-3 (ОПК-9)	Умеет программировать промышленные логические контроллеры и настраивать частотные преобразователи	Программируемые контроллеры
		Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
ИД-4 (ОПК-9)	Умеет обосновать применение МЭМС сенсоров для модернизации средств навигации	Приборы и средства навигации
ИД-5 (ОПК-9)	Владеет навыками работы в средах разработки программного обеспечения для промышленных логических контроллеров и настройки частотных преобразователей	Программируемые контроллеры
		Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
ИД-6 (ОПК-9)	Владеет методами контроля приборов и средств навигации	Приборы и средства навигации
ОПК-10	Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-10)	Знает теоретические основы методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Охрана труда на предприятии
ИД-2 (ОПК-10)	Умеет использовать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Охрана труда на предприятии
ИД-3 (ОПК-10)	Владеет навыками использования методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Охрана труда на предприятии
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	
ИД-1 (ОПК-11)	Знает требования действующих стандартов ЕСПД на разработку программно-алгоритмического обеспечения мехатронных и робототехнических систем	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-2 (ОПК-11)	Умеет разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем, в т.ч. беспилотных летательных аппаратов, средств автоматики в соответствии с требованиями действующих стандартов ЕСПД	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-3 (ОПК-11)	Владеет навыками организации разработки и применения алгоритмов и программ управления робототехнических систем, в т.ч. беспилотных летательных аппаратов, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-4 (ОПК-11)	Владеет навыками применения программных методов расчета и проектирования элементов мехатронных и робототехнических систем, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Программирование беспилотных летательных аппаратов
ИД-5 (ОПК-11)	Умеет применять современные измерительные средства в научных исследованиях, а также при испытании опытных образцов мехатронных систем и роботизированных комплексов в соответствии с техническим заданием на опытные конструкторские разработки	Научно-исследовательская работа
ОПК-12	Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-12)	Знает принципы работы приборов и приспособлений для измерения электрических величин, различных электрических, пневматических и гидравлических приводов; электрические схемы соединения цифровых управляющих устройств мехатронных систем с сенсорными устройствами и приводами, интерфейсы и протоколы обмена данными между цифровыми управляющими устройствами	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
		Программируемые контроллеры
ИД-2 (ОПК-12)	Знает принципы организации монтажа и наладки подсистем навигации в мобильных робототехнических комплексах	Приборы и средства навигации
ИД-3 (ОПК-12)	Умеет разрабатывать и собирать электрические, пневматические и гидравлические схемы с использованием стандартных методов соединения	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
		Программируемые контроллеры
ИД-4 (ОПК-12)	Умеет выбирать МЭМС сенсоры при разработке опытных образцов систем и средств навигации	Приборы и средства навигации
ИД-5 (ОПК-12)	Умеет устранять неполадки в сетях промышленных логических контроллеров	Программируемые контроллеры
ИД-6 (ОПК-12)	Владеет навыками отладки и настройки электрических и пневматических схем с использованием приборов для измерений и контроля электрических и пневматических величин	Приводы и сервомеханизмы роботизированных платформ
		Программируемые контроллеры
ИД-7 (ОПК-12)	Владеет методами диагностирования работоспособности МЭМС сенсоров в составе систем навигации	Приборы и средства навигации
ОПК-13	Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	
ИД-1 (ОПК-13)	Знает основные положения теории автоматического управления и методы синтеза регуляторов в системе управления мехатронными и робототехническими модулями	Моделирование мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-13)	Умеет осуществлять расчет регуляторов для мехатронных и робототехнических систем	Моделирование мехатронных систем
ИД-3 (ОПК-13)	Владеет навыками исследования характеристик качества синтезированных систем управления для мехатронных и робототехнических модулей	Моделирование мехатронных систем
ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-14)	Знает основные подходы к организации и осуществлению профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Основы научных исследований
ИД-2 (ОПК-14)	Умеет использовать основные подходы к организации и осуществлению профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Основы научных исследований
ИД-3 (ОПК-14)	Владеет умениями использовать в своей магистерской работе основные подходы к организации и осуществлению профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	Основы научных исследований
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации по тематике исследования, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, проводить патентный поиск	
ИД-1 (ПК-1)	Знает способы использования, охраны и защиты интеллектуально-правовых объектов	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-2 (ПК-1)	Умеет составлять обзор литературы и проводить патентный поиск по тематике исследования	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-3 (ПК-1)	Владеет навыками составления обзора литературы и проведения патентного поиска по тематике исследования, определенной в магистерской диссертации	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-4 (ПК-1)	Умеет выполнять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, проводить патентный поиск по тематике исследований и разработок	Преддипломная практика
ПК-2	Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовить публикации по результатам исследований и разработок, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	
ИД-1 (ПК-2)	Знает основные рекомендации по составлению обзоров, отчетов, подготовки публикаций и оформлению заявок на изобретения по теме исследования	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-2 (ПК-2)	Умеет составлять обзоры, отчеты, подготавливать публикации и/или оформлять заявки на изобретения по теме исследования	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-3 (ПК-2)	Владеет навыками составления обзоров, отчетов, подготовки публикаций и/или оформления заявки на изобретения по теме исследования	Организация НИР и защита интеллектуальной собственности
ИД-4 (ПК-2)	Владеет навыками подготовки научных публикаций по теме научных исследований и разработок	Преддипломная практика

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ПК-3	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов нечеткой логики и нейро-нечетких сетей, исследовать и проектировать мехатронные системы (подсистемы) на основе принципов оптимизации	
ИД-1 (ПК-3)	Знает основные положения теории управления движением	Системы управления движением БПЛА
ИД-2 (ПК-3)	Умеет составлять математические модели движения беспилотных летательных аппаратов	Системы управления движением БПЛА
ИД-3 (ПК-3)	Владеет методами синтеза алгоритмов управления движением беспилотных летательных аппаратов	Системы управления движением БПЛА
ИД-4 (ПК-3)	Знает теоретические основы применения методов оптимизации при определении наилучших режимов работы и проектировании мехатронных робототехнических систем и их модулей	Методы и теория оптимизации
ИД-5 (ПК-3)	Умеет проводить сравнительный анализ по выбранному критерию оптимизации вариантов возможных решений задач проектирования и определения наилучших режимов работы мехатронных робототехнических систем и их модулей	Методы и теория оптимизации
ИД-6 (ПК-3)	Владеет приемами поиска оптимальных конструктивных и режимных параметров работы мехатронных робототехнических систем и их модулей	Методы и теория оптимизации
ПК-4	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий и технических средств, выбирать необходимые средства измерений, анализировать метрологические характеристики мехатронных и робототехнических систем	
ИД-1 (ПК-4)	Знает теоретические основы методов измерений, конструкции, а также источники погрешностей измерительных преобразователей (сенсоров), используемых в мехатронных системах	Метрологическое обеспечение в мехатронике
ИД-2 (ПК-4)	Умеет выбирать средства измерения мехатронных систем, обеспечивающие заданную погрешность измерения	Метрологическое обеспечение в мехатронике
ИД-3 (ПК-4)	Владеет навыками анализа метрологических характеристик информационно-сенсорных элементов мехатронных и робототехнических систем	Метрологическое обеспечение в мехатронике
ИД-4 (ПК-4)	Знает теорию эксперимента в области исследования мехатронных и робототехнических систем, а также методологии планирования и организации научного и промышленного эксперимента	Теория эксперимента в исследованиях мехатронных систем
ИД-5 (ПК-4)	Умеет планировать и проводить теоретические и практические экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов, осуществлять их кор-	Теория эксперимента в исследованиях мехатронных систем

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ректную интерпретацию и проверку адекватности полученных математических моделей	
ИД-6 (ПК-4)	Владеет навыками обработки результатов экспериментов с использованием современных информационных технологий	Теория эксперимента в исследованиях мехатронных систем
ПК-5	Способен использовать полученные знания об элементах информационно-измерительных устройств, о системах и принципах технического зрения, методах контроля качества и свойств веществ и изделий при разработке информационно-сенсорных систем, мехатронных систем контроля и диагностики, в т.ч. и при проведении научных исследований	
ИД-1 (ПК-5)	Знает теоретические основы и принципы действия элементов информационно-измерительных систем, используемых в мехатронных системах и роботизированных платформах	Информационно-сенсорные системы в мехатронике Программные и аппаратные компоненты роботизированных платформ
ИД-2 (ПК-5)	Владеет навыками разработки информационно-сенсорных систем роботизированных платформ	Информационно-сенсорные системы в мехатронике Программные и аппаратные компоненты роботизированных платформ
ИД-3 (ПК-5)	Знает принципы действия методов и средств неразрушающего контроля и диагностики в производственных условиях	Неразрушающий контроль и мониторинг объектов природной среды, веществ, материалов и изделий Применение мехатронных систем при контроле качества и диагностировании объектов природной среды, веществ, материалов и изделий
ИД-4 (ПК-5)	Умеет подбирать и использовать необходимые методы и средства неразрушающего контроля и диагностики при решении профессиональных задач	Неразрушающий контроль и мониторинг объектов природной среды, веществ, материалов и изделий Применение мехатронных систем при контроле качества и диагностировании объектов природной среды, веществ, материалов и изделий
ИД-5 (ПК-5)	Владеет умениями и навыками выбора и использования методов и средств неразрушающего контроля и диагностики при решении профессиональных задач	Неразрушающий контроль и мониторинг объектов природной среды, веществ, материалов и изделий

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Применение мехатронных систем при контроле качества и диагностировании объектов природной среды, веществ, материалов и изделий

Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации по тематике исследования, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, проводить патентный поиск	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
		С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
ПК-2 Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовить публикации по результатам исследований и разработок, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
		С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
ПК-3 Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов нечеткой логики и нейро-нечетких сетей, исследовать и проектировать мехатронные системы (подсистемы) на основе принципов оптимизации	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
		С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
«Беспилотные робототехнические платформы»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-4 Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий и технических средств, выбирать необходимые средства измерений, анализировать метрологические характеристики мехатронных и робототехнических систем	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	<p>В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>
ПК-5 Способен использовать полученные знания об элементах информационно-измерительных устройств, о системах и принципах технического зрения, методах контроля качества и свойств веществ и изделий при разработке информационно-сенсорных систем, мехатронных систем контроля и диагностики, в т.ч. и при проведении научных исследований	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	<p>В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>