

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»,
« 03 » апреля 20 23 г.
протокол № 3

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

« 03 » апреля 20 23 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование)

профиль

Информационно-сенсорные системы в мехатронике

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2023

Тамбов 2023

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

_____ Н.В. Молоткова

« 15 » марта 20 23 г.

Начальник

Учебно-методического управления

_____ К.В. Брянкин

« 15 » марта 20 23 г.

Начальник

Управления образовательных программ

_____ Н.В. Орлова

« 15 » марта 20 23 г.

ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Информационно-сенсорные системы в мехатронике») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Мехатроника и технологические измерения» протокол № 1 от 31.01.2023.

Заведующий кафедрой _____ П.В. Балабанов

ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Информационно-сенсорные системы в мехатронике») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Автоматики и информационных технологий» протокол № 2 от 15.02.2023.

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 домостроению**

А.В. Савин

**ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ»
Начальник производства**

Е.К. Румянцев

**АО «Корпорация «Росхимзащита»
Директор по производству**

Л.О. Телегин

СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и профилю «Информационно-сенсорные системы в мехатронике», 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
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование)

Профиль

Информационно-сенсорные системы в мехатронике

(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 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и профилю «Информационно-сенсорные системы в мехатронике», 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 – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (утвержден приказом Минобрнауки России от «17» августа 2020 г. № 1046);
- 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 4 года.

1.5. Объем образовательной программы составляет 240 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 – 3404 академических часов.

1.7. Присваиваемая квалификация – бакалавр.

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:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения производительности и безопасности труда);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).

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

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Производственно-технологический тип профессиональной деятельности:

- поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов;

- внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.

Научно-исследовательский тип профессиональной деятельности:

- проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;

- проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов;

- внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;

- составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

Проектно-конструкторский тип профессиональной деятельности:

- разработка электрических схем мехатронных систем;

- выполнение расчетов электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов мехатронных систем;

- построение кинематических схем узлов мехатронных систем;

- выполнение кинематических и прочностных расчетов механических узлов;

- разработка схмотехнической документации мехатронных систем;

- расчет режимов работы электрических схем мехатронных систем;

- выбор элементной базы для разработки электрических схем мехатронных систем;

- расчет надежности разрабатываемых мехатронных систем;

- формализация и алгоритмизация задач автоматизации управления мехатронных систем;

- написание программного кода для мехатронных систем с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

- проверка и отладка программного кода для мехатронных систем;

- проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения для мехатронных систем.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:
- средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
- опытные образцы мехатронных устройств и робототехнических систем.

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

- 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства;
- 29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники;
- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

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)	210
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		240

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60 процентов общего объема образовательной программы.

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

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- эксплуатационная практика;
- 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной 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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
	ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы 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
	ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
	ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Производственно-технологический	ПК-1 Способен выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен проводить эксперименты при разработке опытных образцов мехатронных устройств
Проектно-конструкторский	ПК-3 Способен проектировать, конструировать опытные образцы робототехнических систем

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.

5.2. 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 образовательной программой осуществляется д.т.н, доцентом Павлом Владимировичем Балабановым.

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	Межкультурное взаимодействие										
Б1.О.01.01	Философия	УК-5									
Б1.О.01.02	История России	УК-5									
Б1.О.01.03	Социальная психология	УК-3	УК-9								
Б1.О.01.04	Основы российской государственности	УК-5									
Б1.О.02	Коммуникация										
Б1.О.02.01	Русский язык и культура общения	УК-4									
Б1.О.02.02	Иностранный язык	УК-4									
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности и гражданская позиция										
Б1.О.03.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8									
Б1.О.03.02	Правоведение	УК-11									
Б1.О.03.03	Экология	УК-8									
Б1.О.04	Модуль фундаментальной подготовки										
Б1.О.04.01	Высшая математика	ОПК-1									
Б1.О.04.02	Физика	ОПК-1									
Б1.О.04.03	Химия	ОПК-1									
Б1.О.05	Модуль общепрофессиональных дисциплин										
Б1.О.05.01	Инженерная графика	ОПК-1									
Б1.О.05.02	Теоретическая механика	ОПК-1									
Б1.О.05.03	Сопrotивление материалов	ОПК-1									
Б1.О.05.04	Теория механизмов и машин	ОПК-1									
Б1.О.05.05	Детали машин	ОПК-1									
Б1.О.05.06	Материаловедение и ТКМ	ОПК-1									
Б1.О.05.07	Основы электротехники и электроники	ОПК-1									
Б1.О.05.08	Метрология и стандартизация	ОПК-1									
Б1.О.06	Модуль цифровых компетенций (Digital Skills)										
Б1.О.06.01	Информатика и основы искусственного интеллекта	ОПК-4									
Б1.О.06.02	Компьютерные системы подготовки документации	ОПК-5	ОПК-11								
Б1.О.06.03	Программное обеспечение мехатронных	ОПК-11	ОПК-14								

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
	и робототехнических систем										
Б1.О.06.04	Моделирование мехатронных и робототехнических систем	ОПК-4									
Б1.О.06.05	Сетевое взаимодействие компонентов мехатронных систем	ОПК-11									
Б1.О.06.06	Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств	ОПК-11									
Б1.О.06.07	Системы технического зрения	ОПК-11									
Б1.О.06.08	Искусственный интеллект в робототехнике	ОПК-11									
Б1.О.07	Командная работа и проектная деятельность										
Б1.О.07.01	Проектная работа в профессиональной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3	УК-6						
Б1.О.08	Экономическая культура										
Б1.О.08.01	Экономическая теория	УК-10									
Б1.О.08.02	Экономика и управление в отрасли	ОПК-8									
Б1.О.09	Здоровьесбережение										
Б1.О.09.01	Физическая культура и спорт	УК-7									
Б1.О.10	Дисциплины направления										
Б1.О.10.01	Основы научных исследований	ОПК-3	ОПК-6								
Б1.О.10.02	Прикладная математика	ОПК-1									
Б1.О.10.03	Основы измерений в мехатронике	ОПК-2	ОПК-12								
Б1.О.10.04	Теория автоматического управления	ОПК-1									
Б1.О.10.05	Схемотехника мехатронных устройств	ОПК-12									
Б1.О.10.06	Приводы роботов и мехатронных устройств	ОПК-7	ОПК-9								
Б1.О.10.07	Подтверждение соответствия и управление качеством	ОПК-13									
Б1.О.10.08	Организация испытаний мехатронных систем	ОПК-10	ОПК-13								
Б1.О.10.09	Проектирование и эксплуатация мехатронных систем	ОПК-5	ОПК-11	ОПК-12							
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б1.В.01	Дисциплины профиля (Major)										
Б1.В.01.01	Базовые робототехнические платформы	ПК-3									
Б1.В.01.02	Информационно-сенсорные системы и устройства в мехатронике и робототех-	ПК-1									

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
	нике										
Б1.В.01.03	Планирование и организация эксперимента	ПК-2									
Б1.В.02	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7									
Б1.В.ДВ.01	Элективный модуль Soft Skills (Minor)	УК-6									
Б1.В.ДВ.02	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)	УК-6									
Б2	Практика										
Б2.О	Обязательная часть										
Б2.О.01	Учебная практика										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-5									
Б2.О.02	Производственная практика										
Б2.О.02.01(П)	Эксплуатационная практика	ОПК-12									
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б2.В.01	Учебная практика										
Б2.В.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПК-2									
Б2.В.02	Производственная практика										
Б2.В.02.01(П)	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-2	ПК-3							
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11 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									

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1 (УК-1)	Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Проектная работа в профессиональной деятельности
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-1 (УК-2)	Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Проектная работа в профессиональной деятельности
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3)	Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Социальная психология
ИД-2 (УК-3)	Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Социальная психология
ИД-3 (УК-3)	Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Проектная работа в профессиональной деятельности
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-1 (УК-4)	Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-2 (УК-4)	Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-4 (УК-4)	Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-5 (УК-4)	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-6 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-1 (УК-5)	Знает основные философские категории, направления развития и проблематику	Философия

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	
ИД-2 (УК-5)	Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	Философия
ИД-3 (УК-5)	Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	Философия
ИД-4 (УК-5)	Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	История России
ИД-5 (УК-5)	Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	История России
ИД-6 (УК-5)	Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	История России
ИД-7 (УК-5)	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Основы российской государственности
ИД-8 (УК-5)	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Основы российской государственности
ИД-9 (УК-5)	Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Основы российской государственности
ИД-10 (УК-5)	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Основы российской государственности
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6)	Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	Проектная работа в профессиональной деятельности

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-6)	Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-3 (УК-6)	Способен применять универсальные навыки (Soft skills) для личного и профессионального саморазвития	Элективный модуль Soft skills (Minor)
ИД-4 (УК-6)	Способен использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных профессиональных потребностей	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-7)	Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
ИД-2 (УК-7)	Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8)	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Безопасность жизнедеятельности
ИД-2 (УК-8)	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности
ИД-3 (УК-8)	Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Безопасность жизнедеятельности
ИД-4 (УК-8)	Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-5 (УК-8)	Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	Экология
ИД-6 (УК-8)	Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
ИД-7 (УК-8)	Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения	Безопасность жизнедеятельности
ИД-8 (УК-8)	Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Безопасность жизнедеятельности
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ИД-1 (УК-9)	Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Социальная психология
ИД-2 (УК-9)	Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Социальная психология
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-10)	Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Экономическая теория
ИД-2 (УК-10)	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Экономическая теория
ИД-3 (УК-10)	Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая теория
ИД-4 (УК-10)	Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Экономическая теория
ИД-5 (УК-10)	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Экономическая теория
ИД-6 (УК-10)	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Экономическая теория
ИД-7 (УК-10)	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления	Экономическая теория

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	личными финансами и финансовыми рисками	
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-11)	Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	Правоведение
ИД-2 (УК-11)	Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму	Правоведение
ИД-3 (УК-11)	Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	Правоведение
ИД-4 (УК-11)	Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	Правоведение
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает основные понятия и методы высшей математики	Высшая математика Прикладная математика
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика Прикладная математика
ИД-3 (ОПК-1)	Знает фундаментальные законы физики	Физика
ИД-4 (ОПК-1)	Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера	Физика
ИД-5 (ОПК-1)	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Физика
ИД-6 (ОПК-1)	Знает основные понятия и законы химии	Химия
ИД-7 (ОПК-1)	Умеет применять законы химии для решения задач теоретического и прикладного	Химия

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	характера	
ИД-8 (ОПК-1)	Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами	Химия
ИД-9 (ОПК-1)	Знает теорию и основы правил построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД	Инженерная графика
ИД-10 (ОПК-1)	Умеет читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики	Инженерная графика
ИД-11 (ОПК-1)	Владеет способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ	Инженерная графика
ИД-12 (ОПК-1)	Представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений	Теоретическая механика
ИД-13 (ОПК-1)	Использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач	Теоретическая механика
ИД-14 (ОПК-1)	Использует законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Сопротивление материалов
		Детали машин
		Основы электротехники и электроники
ИД-15 (ОПК-1)	Знает основные виды механизмов, областей их применения, общие методы анализа и синтеза механизмов	Теория механизмов и машин
ИД-16 (ОПК-1)	Умеет применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического	Теория механизмов и машин
ИД-17 (ОПК-1)	Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Материаловедение и ТКМ
ИД-18 (ОПК-1)	Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Материаловедение и ТКМ
ИД-19 (ОПК-1)	Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение и ТКМ
ИД-20 (ОПК-1)	Владеет навыками использования знаний в области технологии конструкционных материалов для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение и ТКМ

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-21 (ОПК-1)	Знает основные положения и требования в области обеспечения единства измерений, основы организации испытаний и их метрологического обеспечения	Метрология и стандартизация
ИД-22 (ОПК-1)	Умеет применять основные положения теоретической и прикладной метрологии, документальное и ресурсное обеспечение, в том числе при подготовке и проведении испытаний, контроле качества, проводить обработку и оформление результатов	Метрология и стандартизация
ИД-23 (ОПК-1)	Владеет навыками работы со средствами измерений, подготовки и проведения испытаний, оценки точности измерений	Метрология и стандартизация
ИД-24 (ОПК-1)	Знает организационные, научные и методические основы стандартизации	Метрология и стандартизация
ИД-25 (ОПК-1)	Знает математические основы теории автоматического управления и критерии эффективности систем управления	Теория автоматического управления
ИД-26 (ОПК-1)	Умеет осуществлять общую постановку задач управления, выбирать методы для их решения	Теория автоматического управления
ИД-27 (ОПК-1)	Владеет навыками постановки задач управления техническими объектами, применения стандартных программных средств проведения вычислительных экспериментов	Теория автоматического управления
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-2)	Знает методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, используемые в мехатронных системах	Основы измерений в мехатронике
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет создавать документы и иллюстрации в текстовых и графических редакторах, проводить расчёты в редакторах электронных таблиц и составлять презентации при проектировании и демонстрации проектов мехатронных систем, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности	Основы измерений в мехатронике
ИД-3 (ОПК-2)	Владеет навыками работы с операционными системами, специализированным программным обеспечением, офисными приложениями и Интернет-браузерами	Основы измерений в мехатронике
ИД-4 (ОПК-2)	Знает виды и методы технических измерений	Основы измерений в мехатронике
ИД-5 (ОПК-2)	Умеет выбирать вид и метод измерения для конкретной измерительной задачи	Основы измерений в мехатронике
ИД-6 (ОПК-2)	Владеет навыками работы с измерительной техникой	Основы измерений в мехатронике
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 защиты интеллектуальной собственности и патентования, позволяющие осуществлять профессиональную деятельность на всех этапах профес-	Основы научных исследований

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	сиональной деятельности	
ИД-2 (ОПК-3)	Умение ориентироваться в системе нормативных правовых документов по защите интеллектуальной собственности и патентоведения	Основы научных исследований
ИД-3 (ОПК-3)	Владеет навыками работы с нормативными правовыми документами по защите интеллектуальной собственности при решении задач своей профессиональной деятельности, в том числе, при подаче заявок на патентование изобретений	Основы научных исследований
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-4 (ОПК-4)	Знает назначение и свойства блоков стандартных библиотек пакетов моделирования Matlab-Simulink, SimInTech, общие принципы их применения при создании и анализе моделей технологических процессов, в том числе моделей мехатронных и робототехнических систем	Моделирование мехатронных и робототехнических систем
ИД-5 (ОПК-4)	Умеет использовать стандартные блоки библиотек пакетов Matlab-Simulink, SimInTech при составлении моделей технологических процессов, в том числе для составления моделей динамики объектов управления мехатронных систем	Моделирование мехатронных и робототехнических систем
ИД-6 (ОПК-4)	Владеет навыками использования программных пакетов Simulink, SimInTech при моделировании технологических процессов, в том числе моделировании динамики мобильных роботов и звеньев манипулятора	Моделирование мехатронных и робототехнических систем
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает требования стандарта организации и стандартов Единой системы конструкторской и программной документации, связанные с проектированием мехатронных систем	Компьютерные системы подготовки документации
		Проектирование и эксплуатация мехатронных систем
		Ознакомительная практика
ИД-2 (ОПК-5)	Умеет разрабатывать текстовую и графическую части проекта мехатронной си-	Компьютерные системы подготовки до-

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	стемы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской и программной документации	кументации Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Ознакомительная практика
ИД-3 (ОПК-5)	Владеет навыками работы в программах для создания текстовой и графической частей проекта мехатронной системы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской и программной документации	Компьютерные системы подготовки документации Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Ознакомительная практика
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6)	Знает этапы осуществления научных исследований и основы информационной и библиографической культуры, необходимые для осуществления будущей профессиональной деятельности	Основы научных исследований
ИД-2 (ОПК-6)	Умеет применять полученные знания об осуществлении научных исследований и основах информационной и библиографической культуры, необходимые для выполнения курсовых работ, отчётов и списков литературы	Основы научных исследований
ИД-3 (ОПК-6)	Владеет навыками применения полученных знаний об осуществлении научных исследований и основах информационной и библиографической культуры при защите практических занятий и сдаче экзамена	Основы научных исследований
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-7)	Знает основные законы и понятия в экологии, принципы функционирования биосферы, организации ресурсосберегающих, малоотходных и защитных технологий; основных экологических проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности, и способы их решения; принципы взаимодействия окружающей среды и человека, законы функционирования биосферы, экосистем	Приводы роботов и мехатронных устройств
ИД-2 (ОПК-7)	Умеет использовать нормативно-правовые документы в области обеспечения экологической безопасности при решении типовых ситуаций; расчетным путем оценивать экологическое состояние окружающей среды с учетом экологических законов и принципов, обеспечивать экологическую безопасность; анализировать процессы, происходящие в окружающей среде, оценивать возможные их последствия	Приводы роботов и мехатронных устройств

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-3 (ОПК-7)	Владеет методами экспериментальных исследований экологического состояния исследуемых объектов	Приводы роботов и мехатронных устройств
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	
ИД-1 (ОПК-8)	Знает состава, источников формирования, показателей эффективности использования производственных ресурсов	Экономика и управление в отрасли
ИД-2 (ОПК-8)	Умеет оценивать и анализировать издержки производства	Экономика и управление в отрасли
ИД-3 (ОПК-8)	Владеет навыками составления сметной документации	Экономика и управление в отрасли
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
ИД-1 (ОПК-9)	Знает принципы работы разных электрических, пневматических и гидравлических приводов	Приводы роботов и мехатронных устройств
ИД-2 (ОПК-9)	Умеет разрабатывать и собирать электрические, пневматические и гидравлические схемы с использованием стандартных методов соединения	Приводы роботов и мехатронных устройств
ИД-3 (ОПК-9)	Владеет навыками отладки и настройки электрических и пневматических схем с использованием приборов для измерений и контроля электрических и пневматических величин	Приводы роботов и мехатронных устройств
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ИД-1 (ОПК-10)	Знает основные требования в области охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности при проведении испытаний	Организация испытаний мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-10)	Умеет выбирать средства индивидуальной защиты для обеспечения безопасных условий труда при проведении испытаний	Организация испытаний мехатронных систем
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы 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 техни-	

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	чекским заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ИД-1 (ОПК-11)	Знает синтаксис языков программирования высокого уровня, в том числе языков программирования промышленных манипуляторов и контроллеров, а также графические языки программирования	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств
ИД-2 (ОПК-11)	Знает методы теории нечетких множеств и нечеткой логики, принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей на основе нейронов и персептронов	Искусственный интеллект в робототехнике
ИД-3 (ОПК-11)	Знает архитектуру, систему команд, способы организации памяти, назначение и принципы работы основных периферийных блоков микроконтроллеров разных семейств	Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств
ИД-4 (ОПК-11)	Знает современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники	Проектирование и эксплуатация мехатронных систем
ИД-5 (ОПК-11)	Умеет разрабатывать алгоритмы управления мехатронными и робототехническими системами с использованием стандартных средств автоматики и исполнительных устройств в соответствии с техническим заданием	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств
ИД-6 (ОПК-11)	Умеет использовать методы нечеткой логики в системах обработки информации, формировать и обучать нейронные сети для различных задач обработки информации	Искусственный интеллект в робототехнике
ИД-7 (ОПК-11)	Умеет настраивать периферийные блоки микроконтроллеров, систему прерываний, модули ввода-вывода промышленных контроллеров	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств
ИД-8 (ОПК-11)	Владеет навыками программирования и настройки промышленных контроллеров, манипуляторов и других средств автоматики	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем Проектирование и эксплуатация ме-

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		хатронных систем
		Цифровые управляющие блоки мехатронных устройств
ИД-9 (ОПК-11)	Владеет способом обработки информации на основе нечеткой логики, навыками разработки нейронных сетей и программных средств их реализации на цифровой вычислительной технике	Искусственный интеллект в робототехнике
ИД-10 (ОПК-11)	Знает современное состояние и направления развития прикладных программ для решения различных технических задач	Компьютерные системы подготовки документации
ИД-11 (ОПК-11)	Умеет работать с пакетами прикладных программ для решения различных технических задач	Компьютерные системы подготовки документации
ИД-12 (ОПК-11)	Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ для решения различных технических задач	Компьютерные системы подготовки документации
ИД-13 (ОПК-11)	Умеет устранять неполадки в сетях цифровых управляющих устройств	Сетевое взаимодействие компонентов мехатронных систем
ИД-14 (ОПК-11)	Знает интерфейсы и протоколы обмена данными между цифровыми управляющими устройствами	Сетевое взаимодействие компонентов мехатронных систем
ИД-15 (ОПК-11)	Владеет навыками настройки периферийных блоков микроконтроллеров, систем прерываний, модулей ввода-вывода промышленных контроллеров	Сетевое взаимодействие компонентов мехатронных систем
ИД-16 (ОПК-11)	Умеет осуществлять разработку программно-алгоритмического обеспечения систем технического зрения и внедрять их для решения задач автоматизации технологического оборудования и контроля качества изделий, изготавливаемых с его помощью	Системы технического зрения
ИД-17 (ОПК-11)	Владеет навыками работы с промышленными манипуляторами, оснащенными системами технического зрения	Системы технического зрения
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	
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	Основы измерений в мехатронике
		Схемотехника мехатронных устройств
		Проектирование и эксплуатация мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-12)	Умеет разрабатывать и собирать электрические, пневматические и гидравличе-	Эксплуатационная практика
		Основы измерений в мехатронике

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ские схемы с использованием стандартных методов соединения	Схемотехника мехатронных устройств Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Эксплуатационная практика
ИД-3 (ОПК-12)	Владеет навыками отладки и настройки электрических и пневматических схем с использованием приборов для измерений и контроля электрических и пневматических величин	Основы измерений в мехатронике Схемотехника мехатронных устройств Проектирование и эксплуатация мехатронных систем Эксплуатационная практика
ИД-4 (ОПК-12)	Умеет устранять неполадки в сетях цифровых управляющих устройств	Эксплуатационная практика
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-13)	Знает основные положения и требования в области обеспечения единства измерений, основы организации испытаний и их метрологического обеспечения	Организация испытаний мехатронных систем
ИД-2 (ОПК-13)	Знает организационные, научные и методические основы стандартизации и сертификации, основные понятия и терминов в области управления качеством	Подтверждение соответствия и управление качеством
ИД-3 (ОПК-13)	Умеет применять основные положения теоретической и прикладной метрологии, документальное и ресурсное обеспечение, в том числе при подготовке и проведении испытаний, контроле качества, проводить обработку и оформление результатов	Организация испытаний мехатронных систем
ИД-4 (ОПК-13)	Умеет анализировать и применять техническую и нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности	Подтверждение соответствия и управление качеством
ИД-5 (ОПК-13)	Владеет навыками работы со средствами измерений, подготовки и проведения испытаний, оценки точности измерений	Организация испытаний мехатронных систем
ИД-6 (ОПК-13)	Владеет навыками оформления документов для организации подтверждения соответствия установленным требованиям объектов профессиональной деятельности	Подтверждение соответствия и управление качеством
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ИД-1 (ОПК-14)	Знает основы алгоритмизации, основные подходы к разработке алгоритмов	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
ИД-2 (ОПК-14)	Умеет составлять программы на языке программирования высокого уровня	Программное обеспечение мехатронных

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		и робототехнических систем
ПК-1	Способен выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций	
ИД-1 (ПК-1)	Знает сенсоры (датчики) и контрольно-измерительные приборы, необходимые для получения информации о состоянии технологического оборудования и объекта контроля	Информационно-сенсорные системы и устройства в мехатронике и робототехнике Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-1)	Умеет формулировать предложения по выбору моделей средств автоматизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций	Информационно-сенсорные системы и устройства в мехатронике и робототехнике Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-1)	Владеет навыками проектирования сенсоров автоматизированных систем и роботизированных комплексов	Информационно-сенсорные системы и устройства в мехатронике и робототехнике Преддипломная практика
ПК-2	Способен проводить эксперименты при разработке опытных образцов мехатронных устройств	
ИД-1 (ПК-2)	Знает методики проведения экспериментов, методологию планирования и организации научного и промышленного эксперимента при разработке и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и модулей	Планирование и организация эксперимента Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-2)	Умеет планировать и проводить теоретические и практические экспериментальные исследования, осуществлять статистическую обработку результатов, их корректную интерпретацию и проверку адекватности полученных математических моделей	Планирование и организация эксперимента Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-2)	Владеет навыками применения на практике основных методов планирования эксперимента и обработки результатов экспериментальных исследований мехатронных систем	Планирование и организация эксперимента Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
«Информационно-сенсорные системы в мехатронике»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Преддипломная практика
ПК-3	Способен проектировать, конструировать опытные образцы робототехнических систем	
ИД-1 (ПК-3)	Знает современную элементную базу, отечественные и зарубежные пакеты программ базовых робототехнических платформ и изделий детской и образовательной робототехники	Базовые робототехнические платформы
		Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-3)	Умеет разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем	Базовые робототехнические платформы
		Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-3)	Владеет навыками выбора робототехнической платформы, элементной базы, механических устройств и программных средств для разработки изделий детской и образовательной робототехники	Базовые робототехнические платформы
		Преддипломная практика

**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 выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	В. Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства
ПК-2 Способен проводить эксперименты при разработке опытных образцов мехатронных устройств	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
ПК-3 Способен проектировать, конструировать опытные образцы робототехнических систем	29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники	В. Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники