

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 МАГИСТРАТУРЫ

по направлению подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

(шифр и наименование)

программа магистратуры

«Системы и средства управления технологическими процессами»

(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 27.04.04 «Управление в технических системах» (программа магистратуры «Системы и средства управления технологическими процессами») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Информационные процессы и управление» протокол № 09 от 31.01.2023.

Заведующий кафедрой _____ В.Г. Матвейкин

ОПОП ВО 27.04.04 «Управление в технических системах» (программа магистратуры «Системы и средства управления технологическими процессами») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Автоматика и информационные технологии» протокол № 03 от 15.02.2023.

Председатель Ученого совета института _____ Ю.Ю. Громов

**Лист согласования
с представителями работодателей**

**АО «ТАГАТ» им. С.И. Лившица
Генеральный директор**



Р.Ю. Глазков

**Лист согласования
с представителями работодателей**

**ПАО «ПИГМЕНТ»
Главный конструктор**



В.В. Василенко

Лист согласования
с представителями работодателей



ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ»
Директор филиала в г. Тамбов



А.В. Рошин



СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» и программе магистратуры «Системы и средства управления технологическими процессами», 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 автоматики и
информационных технологий*

_____ Ю.Ю. Громов
« 15 » _____ февраля _____ 20 23 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

_____ 27.04.04 «Управление в технических системах»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

_____ «Системы и средства управления технологическими процессами»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ *очная*

Кафедра: _____ *Информационные процессы и управление*

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ В.Г. Матвейкин

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю «Системы и средства управления технологическими процессами», 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 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю «Системы и средства управления технологическими процессами» (утвержден приказом Минобрнауки России от «11» августа 2020 г. № 942);
- 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 – 1128 академических часов;

1.7. Присваиваемая квалификация – магистр.

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 автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышение эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации).

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

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский

- Исследование, проведение экспериментов, анализ данных;
- Исследования и компьютерное моделирование, проведение экспериментов, анализ и систематизация, подготовка по результатам научно-технических отчетов, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения.

тип профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

- Постановка задач проектирования, разработка ТЗ, расчет и проектирование средств и систем автоматизации и управления, разработка прикладного программного обеспечения систем управления;
- Расчет и проектирование отдельных блоков и систем, разработка проектной и рабочей документации.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- Системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, методы и средства их проектирования, моделирования и экспериментального исследования;
- Системы и технические средства автоматизации и управления

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

- 28.003 «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства»
- 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства».

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)	75
Блок 2	Практика	36
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 25 процентов общего объема образовательной программы.

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

Типы учебной практики:

– ознакомительная.

Типы производственной практики:

– научно-исследовательская работа;

– технологическая (проектно-технологическая 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 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
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
Формулирование задач и обоснование методов решения	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
Оценка эффективности результатов деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии
Формализация, анализ и оценка результатов	ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
Принятие и техническая реализация решений на основе имеющейся информации	ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления
	ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
Проведение научных исследований и постановка экспериментов	ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
та	
Разработка технической (нормативно-технической) документации в области профессиональной деятельности	ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
научно-исследовательский	ПК-1. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
	ПК-2. Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
проектно-конструкторский	ПК-3. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
	ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации технологических процессов и производств
	ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств

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., проф. Погониным Василием Александровичем, 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.

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции											Общая трудоемкость дисциплины	
1	2	3												
Б1	Дисциплины (модули)													
Б1.О	Обязательная часть	<i>УК-1, УК-2, УК-3, УК4-, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10</i>												
<i>Б1.О.01</i>	Международная профессиональная коммуникация	<i>УК-4</i>												3
<i>Б1.О.02</i>	Основы научных исследований	<i>УК-3</i>	<i>УК-6</i>	<i>ОПК-5</i>										3
<i>Б1.О.03</i>	Современные проблемы теории управления	<i>УК-1</i>	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>										5
<i>Б1.О.04</i>	Имитационное моделирование	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-9</i>	<i>ОПК-2</i>									6
<i>Б1.О.05</i>	Проектирование систем автоматизации и управления	<i>ОПК-7</i>	<i>ОПК-8</i>	<i>ОПК-10</i>										5
<i>Б1.О.06</i>	Современные технологии автоматизации и управления	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-6</i>	<i>ОПК-7</i>										4
<i>Б1.О.07</i>	Технологическое предпринимательство	<i>УК-2</i>	<i>УК-6</i>											3
<i>Б1.О.08</i>	Деловое общение и профессиональная этика	<i>УК-5</i>												3
<i>Б1.О.09</i>	Оптимальное и адаптивное управление технологическими процессами	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-8</i>										5
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	<i>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</i>												
<i>Б1.В.01</i>	Web-технологии в управлении технологическими процессами	<i>ПК-3</i>												6

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

1	2	3												
Б1.В.02	Интеллектуальные системы управления	ПК-5												7
Б1.В.03	Автоматизация технологических процессов и производств	ПК-2												6
Б1.В.04	Промышленные сети	ПК-3												7
Б1.В.05	Математическое моделирование объектов и систем управления	ПК-1	ПК-2											5
Б1.В.06	Математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления	ПК-5												5
Б1.В.ДВ.01.01	Технологические языки программирования промышленных контроллеров	ПК-4												4
Б1.В.ДВ.01.02	Средства программирования промышленных контроллеров	ПК-4												4
Б1.В.ДВ.02.01	Программно-технические комплексы	ПК-3	ПК-4											8
Б1.В.ДВ.02.02	Архитектура интегрированных иерархических систем управления	ПК-3	ПК-4											8
Б2	Практика													
Б2.О	Обязательная часть													
Б2.О.01	Учебная практика													
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	УК-6	ОПК-5											6
Б2.О.02	Производственная практика													
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	УК-3	ОПК-4	ОПК-9										9
Б2.В	Часть, формируемая участниками													

27.04.04 «Управление в технических системах»
 «Системы и средства управления технологическими процессами»

1	2	3											
	образовательных отношений												
Б2.В.01	Производственная практика	<i>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</i>											
<i>Б2.В.01.01(П)</i>	Технологическая (проектно-технологическая) практика	<i>ПК-1</i>	<i>ПК-3</i>	<i>ПК-4</i>									6
<i>Б2.В.01.02(П)</i>	Преддипломная практика	<i>ПК-2</i>	<i>ПК-3</i>	<i>ПК-5</i>									6
Б3	Государственная итоговая аттестация	<i>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, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</i>											

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1)	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Современные проблемы теории управления
ИД-2 (УК-1)	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Современные проблемы теории управления
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
ИД-3 (УК-2)	Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта	Технологическое предпринимательство
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3)	Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Научно-исследовательская работа
		Основы научных исследований
ИД-2 (УК-3)	Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Научно-исследовательская работа
		Основы научных исследований
ИД-3 (УК-3)	Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	Научно-исследовательская работа

27.04.04 «Управление в технических системах»
 «Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Основы научных исследований
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4)	Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия	Международная профессиональная коммуникация
ИД-2 (УК-4)	Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	Международная профессиональная коммуникация
ИД-3 (УК-4)	Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	Международная профессиональная коммуникация
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5)	Знать закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-2 (УК-5)	Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-3 (УК-5)	Владеть 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	

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (УК-6)	Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Основы научных исследований
		Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-6)	Умеет определять приоритеты личного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Основы научных исследований
		Технологическое предпринимательство
		Ознакомительная практика
ИД-3 (УК-6)	Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда	Основы научных исследований
		Технологическое предпринимательство
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ИД-1 (ОПК-1)	Анализирует естественнонаучную сущность проблем управления в технических системах	Современные проблемы теории управления
		Имитационное моделирование
ИД-2 (ОПК-1)	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Современные проблемы теории управления
		Имитационное моделирование
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
ИД-1 (ОПК-2)	Формулирует задачи управления в технических системах	Современные проблемы теории управления
		Имитационное моделирование
		Оптимальное и адаптивное управление технологическими процессами
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и тех-	

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ники	
ИД-1 (ОПК-3)	Определяет и оценивает возможные методы решения задач управления в технических системах	Современные технологии автоматизации и управления
		Оптимальное и адаптивное управление технологическими процессами
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
ИД-1 (ОПК-4)	Формирует критерии оценки эффективности результатов разработки	Имитационное моделирование
		Научно-исследовательская работа
ИД-2 (ОПК-4)	Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов	Имитационное моделирование
		Научно-исследовательская работа
ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности	Основы научных исследований
		Ознакомительная практика
ИД-2 (ОПК-5)	Умеет выполнять оценку преимуществ новых технологий по сравнению с аналогами	Основы научных исследований
		Ознакомительная практика
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
ИД-1 (ОПК-6)	Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации на основе анализа собранной научно-технической информации	Современные технологии автоматизации и управления
ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-7)	Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	Проектирование систем автоматизации и управления
		Современные технологии автоматизации и управления
ИД-2 (ОПК-7)	Разрабатывает схемотехнические и системотехнические для систем автоматизации, и управления и реализовывает их на практике	Проектирование систем автоматизации и управления
		Современные технологии автоматизации и управления
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	
ИД-1 (ОПК-8)	Анализирует методы и разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Проектирование систем автоматизации и управления
		Оптимальное и адаптивное управление технологическими процессами
ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	
ИД-1 (ОПК-9)	Разрабатывает методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	Имитационное моделирование
		Научно-исследовательская работа
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	
ИД-1 (ОПК-10)	Разрабатывает техническую (нормативно-техническую) документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, руководит их созданием.	Проектирование систем автоматизации и управления
ПК-1	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
ИД-1 (ПК-1)	Анализирует современные программные средства и методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления	Математическое моделирование объектов и систем управления

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
ИД-2 (ПК-1)	Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами	Математическое моделирование объектов и систем управления
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-2	Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ИД-1 (ПК-2)	Анализирует результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований	Математическое моделирование объектов и систем управления
		Автоматизация технологических процессов и производств
		Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-2)	Формулирует рекомендации по совершенствованию устройств и систем по результатам проведенных исследований	Математическое моделирование объектов и систем управления
		Автоматизация технологических процессов и производств
		Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-2)	Составляет аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовит публикации по результатам исследований и разработок	Математическое моделирование объектов и систем управления
		Автоматизация технологических процессов и производств
		Преддипломная практика
ПК-3	Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ПК-3)	Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Web-технологии в управлении технологическими процессами
		Промышленные сети
		Программно-технические комплексы/ Архитектура интегрированных иерархических систем управления
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
		Преддипломная практика
ПК-4	Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации технологических процессов и производств	
ИД-1 (ПК-4)	Применяет современный инструментарий построения прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления	Технологические языки программирования промышленных контроллеров/ Средства программирования промышленных контроллеров
		Программно-технические комплексы/ Архитектура интегрированных иерархических систем управления
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-5	Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	
ИД-1 (ПК-5)	Выбирает методы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	Интеллектуальные системы управления
		Математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления

27.04.04 «Управление в технических системах»
 «Системы и средства управления технологическими процессами»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-5)	Разрабатывает и обосновывает алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	Интеллектуальные системы управления
		Математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления
		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
<p>ПК-1. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</p>	<p>40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства</p>	<p>С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах с многозонным нагревом и многокамерных вакуумных установках (далее - особо сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)</p>
<p>ПК-2. Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства</p>	<p>С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах с многозонным нагревом и многокамерных вакуумных установках (далее - особо сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)</p>
<p>ПК-3. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства</p>	<p>С. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства</p>
	<p>40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства</p>	<p>С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного</p>

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
		действия в окислительных атмосферах с многозонным нагревом и многокамерных вакуумных установках (далее - особо сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки
ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации технологических процессов и производств	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства
	40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах с многозонным нагревом и многокамерных вакуумных установках (далее - особо сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки
ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства
	40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах с многозонным нагревом и многокамерных вакуумных установках (далее - особо сложные технологические процессы термической

27.04.04 «Управление в технических системах»
«Системы и средства управления технологическими процессами»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
		и химико-термической обработки