МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

_____ И. Расторгуев

«_21_» _____ 2017 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматическое управление технологическими процессами и системами

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

Образовательная программа 27.04.04 Управление в технических системах обсуждена на заседании кафедры электротехнических комплексов, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017 г. кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.И. Щуров_____
д.т.н., доцент В.Н. Аносов_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол №6 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор Н.И. Щуров_____

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 15
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 16
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 18
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 18

Приложение 20

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа: Автоматическое управление технологическими процессами и системами (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалиста способного осуществлять моделирование, разработку, модернизациюсистем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами и системами для различных отраслей промышленности и транспорта. Значительная часть образовательной программы направлена на формирование компетенций в области разработки и эксплуатации аппаратно-программных комплексов для реализации функций автоматического и автоматизированного управления.Также в рамках программы рассматриваются различные методы и средства повышения энергетической эффективности подобных систем.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.14 №1414 (зарегистрирован Минюстом России 01.12.14, регистрационный №35006), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 27.04.04 Управление в технических системах (магистерская программа: Автоматическое управление технологическими процессами и системами) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития электротехнической отрасли в части автоматизированных и автоматических систем управления производственными и технологическими объектами и процессами.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта №40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1); – способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2); – способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3); – способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);	Профессиональный стандарт №40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам **Обобщенные функции:** Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. 5-й уровень квалификации - требует высшего образования по программе магистратуры. **Обобщенные функции:** Научное руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем 6-й уровень квалификации - требует высшего образования по программе магистратуры. **Обобщенный функции:** Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по сложной тематике 7-й уровень квалификации - требует высшего образования по программе магистратуры.

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях, производящих и эксплуатирующих автоматизированные и автоматические системы управления технологическими процессами как в Новосибирской области, так и за ее пределами. Наиболее крупными потребителями выпускников данного профиля являются: ТПУ «Запсибнефтеавтоматика» (г. Когалым), ООО «ВПК-Ойл» (НСО), ОАО «Сургутнефтегаз», АО «Ванкорнефть» (г. Красноярск), АО "Газпромнефть-Новосибирск", ООО «НПФ «Ирбис», МУП «Новосибирский метрополитен», МКП «Горэлектротранспорт», ЗАО НПК «ИМПУЛЬС-Проект» и др.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;
- создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- системы управления, контроля, технического диагностирования, автоматизации и информационного обслуживания;
- методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видомпрофессиональной деятельности:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования;
- разработка математических моделей процессов и объектов систем автоматизации и управления;
- разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения проектируемых систем автоматизации и управления;
- проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;
- разработка методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы;
- подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения и других материалов;

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
Общекультурныекомпетенции (ОК)	
ОК.1	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.2	**способность использовать на практике умения и навыки в организации**

	исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
з1	знать работу САУ с тиристорными и транзисторными силовыми преобразователями
з2	знать способы выбора типовых приводов в зависимости от типов нагрузки и условий применения
у1	уметь конструировать регуляторы САУ с использованием различных методик
у2	уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники
у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
у4	уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнолгических установок и выявлять наиболее рациональные решения
у5	уметь определять энергетический балланс систем и объектов производственно-технологических систем
ОК.3	**готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности**
з1	знать тенденции развития современных сложных инженерных систем, мехатронных узлов и модулей
з2	знать функции и особенности структур АСУ ТП
з3	знатьсовременныеобразовательныетехнологии
з4	предметнуюобластьпреподаваемыхдисциплин
у1	уметь провести предпроектное обследование объекта автоматизации, составить ТЗ, пользоваться нормативной документацией
ОК.4	**способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности**
з1	знать основные методологические концепции современной науки
з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
з3	знать основные методы научного познания
з4	знать системную периодизацию истории науки и техники
з5	знать современную научную картину мира
	Общепрофессиональныекомпетенции (ОПК)
ОПК.1	**способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения**
з1	знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
з2	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
з3	знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества
у1	уметь анализировать особенности автоматизируемого технологического процесса с целью правильного выбора электропривода и его комплектации
ОПК.2	**способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры**
з1	знать критерии объектов интеллектуальной собственности
з2	знать понятия регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ
у1	уметь составлять новые программы для электронных вычислительных машин для решения задач в области профессиональной деятельности
у2	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
у3	уметь выделять существенные отличительные признаки в объектах
ОПК.3	**способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность**
з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з2	знать основные принципы построения современных систем автоматического

	управления и регулирования, виды математических моделей объектов и алгоритмов управления, основные методы анализа и синтеза оптимальных, экстремальных и адаптивных систем, области применения и особенности этих методов
з3	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.4	**способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области**
з1	знать гносеологические и логические проблемы, необходимые для изучения методологии науки
у1	уметь самостоятельно и целенаправленно выбрать метод синтеза системы автоматического управления техническим объектом в зависимости от предъявляемых к ней требований и модели объекта
у2	уметь проектировать облик АСУТП для конкретных применений
у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений
у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ОПК.5	**готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы**
з1	знать регламентирующие документы в премтеной области исследования
з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
у1	уметь использовать технические средства для публичной презентации
у2	уметь подготавливать материал для презентации с учетом современных достижений в выбранной области техники
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач**
з1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
з2	знать основные эмпирические и теоретические методы познания систем искусственного происхождения
з3	знать основные требования ГОСТ к системам автоматизации, стадиям и содержанию стадий проектирования, особенности работы инженера в процессе проектирования, состав проектной конструкторской документации
з4	знать современные методы решения задач автоматического управления техническими объектами
у1	уметь выбрать необходимый привод, рассчитать необходимые характеристики, радиоэлектронные элементы для их реализации
у2	уметь анализировать схемы установок и рассчитывать параметры устройств
у3	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
у4	уметь выбрать адекватный метод познания при исследовании конкретных объектов и систем
ПК.2	**способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки**
з1	знать эвристические методы решения технических задач
з2	знать этапы математического моделирования, принципы построения и основные допущения в математических моделях систем
з3	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
у1	уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах

у2	уметь применять законы классической механики и классической электродинамики для составления математических моделей систем
ПК.3	**способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления**
з1	знать современное программное обеспечение для анализа электротехнических систем
з2	знать современные программы для электронных вычислительных машин и баз данных
з3	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
з4	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
з5	знать схемы силовой части типовых комплектных электроприводов и назначение их элементов
з6	знать языки программирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров, а также о способы программирования промышленных логических контроллеров
з7	знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд
у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ
у2	уметь рассчитывать параметры устройств, входящих в состав объектов исследования
у3	уметь составлять программы для редактора функциональных блок-схем (алгебра логики) и для редактора релейно-контактных схем (лестничная логика)
у4	уметь составлять программы на ассемблере, С
ПК.4	**способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов**
з1	знать классификацию моделей и виды моделирования систем
з2	знать основы математического планирования экспериментов
у1	уметь составлять матрицы математического плана эксперимента
у2	уметь провести цифровое моделирование мехатронных систем и их элементов
ПК.5	**способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения**
з1	знать законодательные основы защиты интеллектуальной собственности в области промышленного права
з2	знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем
з3	знать методы статистического анализа экспериментальных данных
з4	знать порядок оценки адекватности модели
з5	знать структуру и требования к зявке на оформление патента
у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
у2	уметь оценивать энергетическую эффективность разрабатываемых объектов и систем
у3	уметь анализировать энергопотребление на различных стадиях и участках производственно-технологических процессов
у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
у5	уметь осуществлять качественную и количественную проверку результатов моделирования на основании физической картины процессов в системах
у6	уметь составлять регрессионную эмпирическую модель и определять адекватность модели по критерию Фишера

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Иностранныйязык	Иностранный язык; Учебная практика: научно-исследовательская практика						
ОК.2	История и методология науки и техники в области управления; Научно-методический семинар; Системы управления технологическими и транспортными объектами	Научно-методический семинар; Системы управления технологическими и транспортными объектами	Источники вторичного электропитания в технологических процессах; Научно-методический семинар; Современные комплектные электроприводы					
ОК.3	Автоматизированное проектирование средств и систем управления; Мехатронные устройства и системы	Математическое моделирование объектов и систем управления; Производственная практика: педагогическая практика; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОК.4	Философия	Производственная практика: педагогическая практика; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Возобновляемые источники энергии; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.1	История и методология науки и техники в области управления	Математическое моделирование объектов и систем управления	Возобновляемые источники энергии; Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники; Современные комплектные электроприводы; Управление инновациями					
ОПК.2	История и методология науки и техники в области управления; Компьютерные технологии управления в технических системах; Теория планирования эксперимента	Патентоведение; Современные проблемы теории управления	Возобновляемыеисточники энергии					

ОПК.3		Современные проблемы теории управления; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Управлениеинновациями					
ОПК.4	Автоматизированное проектирование средств и систем управления; Научно-методический семинар	Научно-методический семинар; Патентоведение; Современные проблемы теории управления; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Возобновляемые источники энергии; Методы научного познания; Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.5	Компьютерные технологии управления в технических системах; Научно-методический семинар	Научно-методический семинар; Производственная практика: педагогическая практика; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Научно-методический семинар; Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.1	Автоматизированное проектирование средств и систем управления; Мехатронные устройства и системы; Научно-методический семинар; Системы управления технологическими и транспортными объектами	Научно-методический семинар; Производственная практика: педагогическая практика; Системы управления технологическими и транспортными объектами	Возобновляемые источники энергии; Методы научного познания; Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.2	История и методология науки и техники в области управления; Теория планирования эксперимента	Математическое моделирование объектов и систем управления; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.3	Компьютерные технологии управления в технических системах; Проблемы энергосбережения в технологических процессах	Математическое моделирование объектов и систем управления	Источники вторичного электропитания в технологических процессах; Микропроцессорные системы управления в технологических процессах и транспортных комплексах; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Системы прямого цифрового управления; Современные комплектные электроприводы	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.4	Мехатронные устройства	Математическое моделирование объектов и	Производственная практика: научно-	Производственная (преддипломная) практика:				

	и системы; Теория планирования эксперимента	систем управления	исследовательская работа	научно-исследовательская работа				
ПК.5	История и методология науки и техники в области управления; Научно-методический семинар; Проблемы энергосбережения в технологических процессах; Теория планирования эксперимента	Математическое моделирование объектов и систем управления; Научно-методический семинар; Патентоведение	Возобновляемые источники энергии; Научно-методический семинар; Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**60**
	Базовая часть	**18**
	Вариативная часть	**42**
Блок 2	**Практики**	**51**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**51**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержаниедисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия илабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: научно-исследовательская практика,
- Производственная практика: педагогическая практика,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: научно-исследовательская практикапроводится в НГТУ на базе выпускающих кафедр электротехнических комплексов, электропривода и автоматизации промышленных установок.Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика: педагогическая практикапроводится в НГТУ на базе выпускающих кафедр электротехнических комплексов, электропривода и автоматизации промышленных установок.Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика: научно-исследовательская работапроводится в НГТУ на базе выпускающих кафедр электротехнических комплексов, электропривода и автоматизации промышленных установок, либо на базе предприятий,производящих и эксплуатирующих автоматизированные и автоматические системы управления технологическими процессами (ООО «ВПК-Ойл» (НСО), АО "Газпромнефть-Новосибирск", ООО «НПФ «Ирбис», МУП «Новосибирский метрополитен», МКП «Горэлектротранспорт», ЗАО НПК «ИМПУЛЬС-Проект» и др.).Способ проведения практики – стационарная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работапроводится в НГТУ на базе выпускающих кафедр электротехнических комплексов, электропривода и автоматизации промышленных установок.Способ проведения практики – стационарная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http://www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программымагистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым

лабораторным оборудованием.

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

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по

индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Математическое моделирование объектов и систем управления		
ОК.3	з1	знать тенденции развития современных сложных инженерных систем, мехатронных узлов и модулей
ОПК.1	з1	знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
ПК.2	з2	знать этапы математического моделирования, принципы построения и основные допущения в математических моделях систем
ПК.2	у2	уметь применять законы классической механики и классической электродинамики для составления математических моделей систем
ПК.3	з4	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
ПК.4	з1	знать классификацию моделей и виды моделирования систем
ПК.5	у5	уметь осуществлять качественную и количественную проверку результатов моделирования на основании физической картины процессов в системах
Современныепроблемытеорииуправления		
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
ОПК.3	з2	знать основные принципы построения современных систем автоматического управления и регулирования, виды математических моделей объектов и алгоритмов управления, основные методы анализа и синтеза оптимальных, экстремальных и адаптивных систем, области применения и особенности этих методов
ОПК.4	у1	уметь самостоятельно и целенаправленно выбрать метод синтеза системы автоматического управления техническим объектом в зависимости от предъявляемых к ней требований и модели объекта
Иностранныйязык		
ОК.1	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.1	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.1	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
Философия		
ОК.4	з1	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.4	з3	знать основные методы научного познания
ОК.4	з4	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.4	з5	знать современную научную картину мира
Научно-методическийсеминар		
ОК.2	у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
ОПК.4	у3	уметь развивать навыки самообучения на практических примерах по совершенствованию технических систем с использованием нестандартных решений

ОПК.5	з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
ОПК.5	у2	уметь подготавливать материал для презентации с учетом современных достижений в выбранной области техники
ПК.1	у3	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
ПК.5	у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
Дисциплины (модули), вариативные		
История и методология науки и техники в области управления		
ОК.2	у2	уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники
ОПК.1	з1	знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
ОПК.2	з1	знать критерии объектов интеллектуальной собственности
ПК.2	з1	знать эвристические методы решения технических задач
ПК.2	у1	уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах
ПК.5	у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
Компьютерные технологии управления в технических системах		
ОПК.2	у1	уметь составлять новые программы для электронных вычислительных машин для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК.5	у1	уметь использовать технические средства для публичной презентации
ПК.3	з1	знать современное программное обеспечение для анализа электротехнических систем
ПК.3	з2	знать современные программы для электронных вычислительных машин и баз данных
ПК.3	у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ
Автоматизированное проектирование средств и систем управления		
ОК.3	у1	уметь провести предпроектное обследование объекта автоматизации, составить ТЗ, пользоваться нормативной документацией
ОПК.4	у2	уметь проектировать облик АСУТП для конкретных применений
ПК.1	з3	знать основные требования ГОСТ к системам автоматизации, стадиям и содержанию стадий проектирования, особенности работы инженера в процессе проектирования, состав проектной конструкторской документации
Управлениеинновациями		
ОПК.1	з2	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОПК.3	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОПК.3	з3	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ПК.1	з1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов

Системы управления технологическими и транспортными объектами		
ОК.2	з1	знать работу САУ с тиристорными и транзисторными силовыми преобразователями
ОК.2	у1	уметь конструировать регуляторы САУ с использованием различных методик
ПК.1	у1	уметь выбрать необходимый привод, рассчитать необходимые характеристики, радиоэлектронные элементы для их реализации
Теорияпланированияэксперимента		
ОПК.2	з2	знать понятия регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ
ПК.2	у1	уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах
ПК.4	з2	знать основы математического планирования экспериментов
ПК.4	у1	уметь составлять матрицы математического плана эксперимента
ПК.5	з3	знать методы статистического анализа экспериментальных данных
ПК.5	з4	знать порядок оценки адекватности модели
ПК.5	у6	уметь составлять регрессионную эмпирическую модель и определять адекватность модели по критерию Фишера
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Мехатронныеустройства и системы		
ОК.3	з1	знать тенденции развития современных сложных инженерных систем, мехатронных узлов и модулей
ПК.1	з4	знать современные методы решения задач автоматического управления техническими объектами
ПК.4	у2	уметь провести цифровое моделирование мехатронных систем и их элементов
Проблемы энергосбережения в технологических процессах		
ПК.3	з3	знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем
ПК.3	з4	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
ПК.5	з2	знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем
ПК.5	у2	уметь оценивать энергетическую эффективность разрабатываемых объектов и систем
ПК.5	у3	уметь анализировать энергопотребление на различных стадиях и участках производственно-технологических процессов
Источники вторичного электропитания в технологических процессах		
ОК.2	у4	уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнолгических установок и выявлять наиболее рациональные решения
ОК.2	у5	уметь определять энергетический балланс систем и объектов производственно-технологических систем
ПК.3	з4	знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
ПК.3	у2	уметь рассчитывать параметры устройств, входящих в состав объектов исследования
Возобновляемыеисточникиэнергии		
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.1	з3	знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и

		моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
ОПК.4	у4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии
ПК.1	у2	уметь анализировать схемы установок и рассчитывать параметры устройств
ПК.5	з2	знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем
ПК.5	у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
Современныекомплектныеэлектроприводы		
ОК.2	з2	знать способы выбора типовых приводов в зависимости от типов нагрузки и условий применения
ОПК.1	у1	уметь анализировать особенности автоматизируемого технологического процесса с целью правильного выбора электропривода и его комплектации
ПК.3	з5	знать схемы силовой части типовых комплектных электроприводов и назначение их элементов
Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники		
ОПК.1	з3	знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества
ОПК.5	з1	знать регламентирующие документы в премтеной области исследования
ПК.5	у1	уметь определять качество преобразования энергии в различных производственно-технологических процессах
Микропроцессорные системы управления в технологических процессах и транспортных комплексах		
ПК.3	з6	знать языки программирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров, а также о способы программирования промышленных логических контроллеров
ПК.3	у3	уметь составлять программы для редактора функциональных блок-схем (алгебра логики) и для редактора релейно-контактных схем (лестничная логика)
Системыпрямогоцифровогоуправления		
ПК.3	з7	знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд
ПК.3	у4	уметь составлять программы на ассемблере, С
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: научно-исследовательская практика		
ОК.1	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.3	з2	знать функции и особенности структур АСУ ТП
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.3	з2	знать основные принципы построения современных систем автоматического управления и регулирования, виды математических моделей объектов и алгоритмов управления, основные методы анализа и синтеза оптимальных, экстремальных и адаптивных систем, области применения и особенности этих методов
ОПК.4	у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ОПК.5	з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
ОПК.5	у1	уметь использовать технические средства для публичной презентации

ПК.2	з3	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
Производственнаяпрактика: педагогическаяпрактика		
ОК.3	з3	знатьсовременныеобразовательныетехнологии
ОК.3	з4	предметнуюобластьпреподаваемыхдисциплин
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.5	у1	уметь использовать технические средства для публичной презентации
ОПК.5	у2	уметь подготавливать материал для презентации с учетом современных достижений в выбранной области техники
ПК.1	у3	уметь критически оценивать современные достижения науки и техники, повышать собственную эрудицию и систематизировать полученные знания
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.3	з2	знать функции и особенности структур АСУ ТП
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.4	у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ОПК.5	з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
ПК.1	з3	знать основные требования ГОСТ к системам автоматизации, стадиям и содержанию стадий проектирования, особенности работы инженера в процессе проектирования, состав проектной конструкторской документации
ПК.1	у2	уметь анализировать схемы установок и рассчитывать параметры устройств
ПК.2	з3	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ
ПК.4	у2	уметь провести цифровое моделирование мехатронных систем и их элементов
ПК.5	у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.3	з2	знать функции и особенности структур АСУ ТП
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.4	у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ОПК.5	з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
ПК.1	з3	знать основные требования ГОСТ к системам автоматизации, стадиям и содержанию стадий проектирования, особенности работы инженера в процессе проектирования, состав проектной конструкторской документации
ПК.1	у2	уметь анализировать схемы установок и рассчитывать параметры устройств
ПК.2	з3	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ
ПК.4	у2	уметь провести цифровое моделирование мехатронных систем и их элементов

ПК.5	у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
Государственнаяитоговаяаттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОПК.1	у1	уметь анализировать особенности автоматизируемого технологического процесса с целью правильного выбора электропривода и его комплектации
ОПК.2	у2	уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов
ОПК.3	з2	знать основные принципы построения современных систем автоматического управления и регулирования, виды математических моделей объектов и алгоритмов управления, основные методы анализа и синтеза оптимальных, экстремальных и адаптивных систем, области применения и особенности этих методов
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.2	у3	уметь применять полученные теоретические и практические знания для решения актуальных задач
ОК.3	з2	знать функции и особенности структур АСУ ТП
ОК.4	з2	знать основные достижения науки и техники в предметной области
ОПК.4	у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ОПК.5	з2	знать структуру научно-технического отчета и требования к его оформлению
ПК.1	з3	знать основные требования ГОСТ к системам автоматизации, стадиям и содержанию стадий проектирования, особенности работы инженера в процессе проектирования, состав проектной конструкторской документации
ПК.1	у2	уметь анализировать схемы установок и рассчитывать параметры устройств
ПК.2	з3	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь пользоваться современными пакетами прикладных программ
ПК.4	у2	уметь провести цифровое моделирование мехатронных систем и их элементов
ПК.5	у4	уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации
Факультативныедисциплины		
Методынаучногопознания		
ОПК.4	з1	знать гносеологические и логические проблемы, необходимые для изучения методологии науки
ПК.1	з2	знать основные эмпирические и теоретические методы познания систем искусственного происхождения
ПК.1	у4	уметь выбрать адекватный метод познания при исследовании конкретных объектов и систем
Патентоведение		
ОПК.2	у3	уметь выделять существенные отличительные признаки в объектах

ОПК.4	у5	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации
ПК.5	з1	знать законодательные основы защиты интеллектуальной собственности в области промышленного права
ПК.5	з5	знать структуру и требования к зявке на оформление патента