

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
« 02 » _____ 2015 г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

27.04.04 - УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Профиль: Комплексные системы автоматизации

Квалификация – Магистр

Форма обучения: очная

Новосибирск – 2015

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, 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.

Комплект документов по образовательной программе обновляется в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по подготовке кадров высшей квалификации – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Новосибирского государственного университета (НГТУ) с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» (<http://www.nstu.ru/>).

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;
- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете и Порядком разработки и утверждения образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в НГТУ.

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 или астрономических 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 или астрономических 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);
- методические указания для обучающихся по освоению 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 соответственно 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

Подготовка специалиста способного осуществлять научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность в области управления, системного анализа и обработки информации, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет научно-исследовательской и преподавательской подготовки специалиста;
- ориентацию на развитие регионального академического сообщества;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, в том числе, в научной и образовательной деятельности;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;

- самостоятельное выполнение научных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации, ориентированных на использование в промышленности;
- формирование компетенций для успешного проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Нормативный срок освоения основной образовательной программы магистратуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года; трудоемкость освоения программы – 120 зачетных единиц.

Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке.

1.5 Нормативная база (в редакции от 04.02.2016)

Требования и условия реализации основной образовательной программы 27.04.04 «Управление в технических системах» установлены:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1414 (зарегистрирован Минюстом России 1.12.2014, регистрационный № 35006);

- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);

- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 29.06.2015 № 636 (зарегистрирован Минюстом России 22.07.2015, регистрационный № 38132);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);

- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;

- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке проведения практики студентов и аспирантов Новосибирского государственного технического университета от 27.01.2016;
- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 30.09.2015;
- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;
- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;
- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

1.6 Особенности образовательной программы

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития автоматизации и управления.
- Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом требований международных профессиональных сообществ, аккредитационных агентств.
- По завершению образовательной программы выпускникам выдается диплом государственного образца.
- Образовательная программа предусматривает педагогическую практику и научно-исследовательскую работу, которые осуществляются в образовательной организации и на предприятиях.
- В образовательной программе международная мобильность обеспечивается путем реализации совместной программы подготовки магистров в области мехатроники/автоматизации в рамках академического Договора между Либерецким техническим университетом (Чешская Республика) и Новосибирским государственным техническим университетом (Россия).
- Образовательная программа предусматривает выполнение выпускной квалификационной работы, ориентированной на решение актуальных научно-исследовательских задач.
- Образовательная программа предусматривает применение балльно-рейтинговой системы оценки достижений обучающихся. Итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

- Внеучебная работа связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; организацией мероприятий по техническому образованию студентов; профориентацией школьников и др.

1.7 Востребованность выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает разработку новых методов управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений в создании систем управления техническими объектами, проведение исследований в области теории управления, методов искусственного интеллекта

Магистры по профилю «Комплексные системы автоматизации» востребованы в различных организациях и предприятиях Новосибирской области, например.

- В научно-исследовательских институтах Сибирского отделения Российской академии наук (в частности, в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт автоматики и электрометрии»).
- В различных образовательных учреждениях (ВУЗах, колледжах и центрах переподготовки) Новосибирска, Новосибирской области и других регионов России.
- АО «СИНЕТИК», который является одним из крупнейших инжиниринговых центров России и оказывает весь спектр услуг для автоматизации технологических процессов на базе техники фирм SIEMENS и RITTAL (официальный партнер).
- ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод» - старейшее предприятие в области оптического и оптико-электронного приборостроения.
- Новосибирское авиационное производственное объединение им. В.П. Чкалова (НАПО им. В.П.Чкалова).
- Открытое акционерное общество «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид».
- Различные государственные учреждения и частные корпорации, специализирующиеся в области управления и обработки информации.

1.8 Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы магистратуры 27.04.04 «Управление в технических системах», профиль «Комплексные системы автоматизации», допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня и прошедшие вступительные испытания по иностранному языку, информатике и математике.

1.9 Возможности продолжения образования

По завершению магистерской программы «Комплексные системы автоматизации» направления 27.04.04 «Управление в технических системах» выпускник может продолжить обучение по следующим программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

- 27.06.01 «Управление в технических системах»;
- 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников программ магистратуры 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 программ магистратуры являются:

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

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая деятельность.

Выбор видов профессиональной деятельности магистрантами осуществляется в процессе обучения за счет изучения соответствующих дисциплин по выбору, прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы.

2.4. Магистр по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» готов решать следующие **профессиональные задачи**:

научно-исследовательская деятельность:

- 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;

научно-педагогическая деятельность:

- работа в качестве преподавателя в образовательных организациях среднего профессионального и высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;
- участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;
- участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

2.5. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки магистратуры 27.04.04 «Управление в технических системах» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.1).

Таблица 2.1

| Коды | Компетенции, знания/умения |
|-------------------------|---|
| <i>Компетенции ФГОС</i> | |
| ОК.1 | способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере |
| y1 | 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 |
| z1 | знать принципы организации научно-исследовательских и проектных работ |
| y1 | уметь осуществлять организацию проектных работ и управление коллективом |
| ОК.3 | готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности |
| z1 | знать правила этикета и общения в профессиональной сфере |
| y1 | уметь общаться с коллегами и в научной, производственной и общественной сфере |
| ОК.4 | способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности |
| z1 | знать основные методологические концепции современной науки |
| z2 | знать основные методы научного познания |
| z3 | знать системную периодизацию истории науки и техники |
| z4 | знать современную научную картину мира |
| y1 | уметь оценивать накопленный опыт и анализировать на его основе свои возможности |
| y2 | уметь адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения |
| z1 | уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора |
| y1 | знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов |
| ОПК.2 | способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры |
| y1 | уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры |
| ОПК.3 | способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) |
| z1 | знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в |
| z2 | 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 |
| y1 | уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области управления техническими объектами |

| | |
|--------------|--|
| ОПК.5 | готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы |
| з1 | знать принципы представления и аргументированной защиты результатов выполненной |
| у1 | уметь оформлять и наглядно представлять результаты выполненной работы |
| ПК.1 | способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач |
| з1 | знать принципы постановки задачи научных исследований в области автоматического управления |
| у1 | уметь выбирать методы и средства решения задач автоматического управления |
| 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 современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов |
| у1 | уметь применять современные методы разработки математических моделей объектов и процессов |
| ПК.3 | способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и |
| з1 | знать современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления |
| у1 | уметь применять адекватные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем управления |
| ПК.4 | способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов |
| з1 | знать способы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств |
| у1 | уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов |
| ПК.5 | способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения |
| з1 | уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований |
| у1 | уметь готовить научные публикации и заявки на изобретения |
| ПК.7 | способность проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |
| з1 | знать принципы проведения патентных исследований и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |
| у1 | уметь определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |
| ПК.8 | способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах |
| з1 | знать методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах |
| у1 | уметь выбирать адекватные методы и разрабатывать новые алгоритмы решения задач управления техническими объектами |
| ПК.10 | способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем |
| з1 | знать современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций |
| у1 | уметь использовать современные технические средства управления и вычислительную технику при проектировании систем автоматизации |

| | |
|--------------|--|
| ПК.20 | способность проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров |
| y1 | уметь руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров |
| y2 | уметь проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися |
| ПК.21 | способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий |
| z1 | знать принципы разработки учебно-методических материалов для обучающихся |
| y1 | уметь разрабатывать учебно-методические материалы по отдельным видам занятий |

Компетенции НГТУ

| | |
|--------------|---|
| ПК.22 | способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и |
| z1 | знать принципы, аппаратные и программные средства построения и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем |
| ПК.23 | Способность применять цифровые устройства и компьютерные технологии в автоматизированных системах |
| z1 | знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров |
| ПК.24 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) |
| y1 | уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации производства |
| y2 | уметь профессионально эксплуатировать приборы и оборудование, применяемое в современных системах автоматизации |
| ПК.25 | способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах |
| z1 | знать современные методы построения систем управления в условиях |
| y1 | уметь производить доработку алгоритмов управления с учетом реальных факторов, неучтенных в исходной модели |
| ПК.26 | Способность разрабатывать алгоритмы управления сложными объектами при решении задач комплексной автоматизации |
| y1 | уметь выполнять синтез алгоритмов управления техническими объектами с гарантированным качеством |

Этапы формирования компетенций представлены в Приложении 1.

3. Содержание основной образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы аспирантуры

Таблица 3.1

| Структура программы магистратуры | | Объем программы магистратуры в зачетных единицах |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 60 |

| Структура программы магистратуры | | Объем программы магистратуры в зачетных единицах |
|-------------------------------------|--|--|
| | Базовая часть | 17 |
| | Вариативная часть | 43 |
| | В том числе по выбору | 13 |
| Блок 2 | Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | 51 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Объем программы магистратуры | | 120 |

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.1), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

| Код компетенции | Код знания / умения | Наименование дисциплин, знания и умения |
|-----------------|---------------------|---|
|-----------------|---------------------|---|

Математическое моделирование объектов и систем управления

| | | |
|------|----|---|
| ПК.2 | з1 | знать современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов |
| ПК.2 | у1 | уметь применять современные методы разработки математических моделей объектов и процессов |

История и методология науки и техники в области управления

| | | |
|------|----|---|
| ОК.3 | з1 | знать правила этикета и общения в профессиональной сфере |
| ОК.4 | у1 | уметь оценивать накопленный опыт и анализировать на его основе свои возможности |

Системы автоматической оптимизации

| | | |
|------|----|---|
| ПК.1 | у1 | уметь выбирать методы и средства решения задач автоматического управления |
|------|----|---|

Иностранный язык

| | | |
|------|----|---|
| ОК.1 | у1 | уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке |
|------|----|---|

Философия

| | | |
|------|----|---|
| ОК.4 | з1 | знать основные методологические концепции современной науки |
| ОК.4 | з2 | знать основные методы научного познания |
| ОК.4 | з3 | знать системную периодизацию истории науки и техники |
| ОК.4 | з4 | знать современную научную картину мира |

Случайные процессы в системах автоматического управления

| | | |
|------|----|--|
| ПК.8 | y1 | уметь выбирать адекватные методы и разрабатывать новые алгоритмы решения задач управления техническими объектами |
|------|----|--|

Методы дистанционной обработки данных

| | | |
|------|----|--|
| ПК.3 | z1 | знать современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления |
|------|----|--|

Компьютерные технологии управления в технических системах

| | | |
|------|----|---|
| ПК.4 | z1 | знать способы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств |
|------|----|---|

Автоматизированное проектирование средств и систем управления

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.10 | y1 | уметь использовать современные технические средства управления и вычислительную технику при проектировании систем автоматизации |
|-------|----|---|

Современные проблемы теории управления

| | | |
|------|----|--|
| ПК.8 | z1 | знать методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах |
|------|----|--|

Аппаратно-программные средства автоматизации

| | | |
|------|----|---|
| ПК.7 | y1 | уметь определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |
|------|----|---|

Многоканальные системы управления

| | | |
|-------|----|--|
| ПК.25 | y1 | уметь производить доработку алгоритмов управления с учетом реальных факторов, неучтенных в исходной модели |
|-------|----|--|

Автоматизированное проектирование информационных систем

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.22 | z1 | знать принципы, аппаратные и программные средства построения и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем |
|-------|----|---|

Технологии компьютерных сетей

| | | |
|------|----|---|
| ПК.3 | y1 | уметь применять адекватные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем управления |
|------|----|---|

Научно-методический семинар

| | | |
|------|----|--|
| ОК.3 | y1 | уметь общаться с коллегам и в научной, производственной и общественной сфере |
|------|----|--|

| | | |
|-------|----|--|
| ОПК.5 | z1 | знать принципы представления и аргументированной защиты результатов выполненной работы |
|-------|----|--|

Промышленные сети автоматизации

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.23 | z1 | знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров |
|-------|----|---|

Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений

| | | |
|------|----|--|
| ПК.3 | z1 | знать современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления |
|------|----|--|

| | | |
|-------|----|--|
| ПК.10 | z1 | знать современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций |
|-------|----|--|

Системы с распределенными параметрами

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.26 | y1 | уметь выполнять синтез алгоритмов управления техническими объектами с гарантированным качеством |
|-------|----|---|

Беспроводные технологии передачи данных

| | | |
|-------|----|--|
| ПК.10 | z1 | знать современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций |
|-------|----|--|

Электромеханические исполнительные системы

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.24 | y1 | уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации производства |
|-------|----|---|

| | | |
|-------|----|--|
| ПК.24 | у2 | уметь профессионально эксплуатировать приборы и оборудование, применяемое в современных системах автоматизации |
|-------|----|--|

Адаптация в технических системах

| | | |
|-------|----|--|
| ПК.25 | з1 | знать современные методы построения систем управления в условиях неопределенности |
| ПК.25 | у1 | уметь производить доработку алгоритмов управления с учетом реальных факторов, неучтенных в исходной модели |

Педагогическая практика

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.20 | у1 | уметь руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров |
| ПК.20 | у2 | уметь проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися |
| ПК.21 | з1 | знать принципы разработки учебно-методических материалов для обучающихся |
| ПК.21 | у1 | уметь разрабатывать учебно-методические материалы по отдельным видам занятий |

Научно-исследовательская практика

| | | |
|-------|----|--|
| ОК.2 | у1 | уметь осуществлять организацию проектных работ и управление коллективом |
| ОПК.1 | з1 | уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора |
| ОПК.1 | у1 | знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов |
| ОПК.3 | з1 | знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде |
| ПК.5 | у1 | уметь готовить научные публикации и заявки на изобретения |

Научно-исследовательская работа

| | | |
|-------|----|---|
| ОК.2 | з1 | знать принципы организации научно-исследовательских и проектных работ |
| ОК.4 | у2 | уметь адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з2 | уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели |
| ОПК.4 | у1 | уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области управления техническими объектами |
| ОПК.5 | у1 | уметь оформлять и наглядно представлять результаты выполненной работы |
| ПК.4 | у1 | уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов |
| ПК.7 | з1 | знать принципы проведения патентных исследований и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |

Преддипломная практика

| | | |
|-------|----|---|
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры |
| ПК.5 | з1 | уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований |

Государственный экзамен по направлению подготовки

| | | |
|-------|----|---|
| ОК.4 | з2 | знать основные методы научного познания |
| ОПК.3 | з2 | уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели |
| ОПК.4 | у1 | уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области управления техническими объектами |
| ПК.3 | з1 | знать современные методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления |
| ПК.7 | з1 | знать принципы проведения патентных исследований и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления |
| ПК.20 | у1 | уметь руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров |
| ПК.21 | з1 | знать принципы разработки учебно-методических материалов для обучающихся |

| | | |
|-------|----|---|
| ПК.22 | з1 | знать принципы, аппаратные и программные средства построения и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем |
|-------|----|---|

Защита выпускной квалификационной работы

| | | |
|-------|----|--|
| ОК.1 | у1 | уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке |
| ОК.2 | з1 | знать принципы организации научно-исследовательских и проектных работ |
| ОК.3 | у1 | уметь общаться с коллегам и в научной, производственной и общественной сфере |
| ОПК.1 | з1 | уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры |
| ОПК.5 | у1 | уметь оформлять и наглядно представлять результаты выполненной работы |
| ПК.1 | з1 | знать принципы постановки задачи научных исследований в области автоматического управления |
| ПК.2 | з1 | знать современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов |
| ПК.4 | у1 | уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов |
| ПК.5 | у1 | уметь готовить научные публикации и заявки на изобретения |
| ПК.8 | у1 | уметь выбирать адекватные методы и разрабатывать новые алгоритмы решения задач управления техническими объектами |
| ПК.10 | у1 | уметь использовать современные технические средства управления и вычислительную технику при проектировании систем автоматизации |
| ПК.24 | у1 | уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации производства |
| ПК.25 | з1 | знать современные методы построения систем управления в условиях неопределенности |
| ПК.26 | у1 | уметь выполнять синтез алгоритмов управления техническими объектами с гарантированным качеством |

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

3.3 Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, вузовских и межвузовских конференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением тех видов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, научно-педагогической), является семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров.

3.4 Организация практики

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие виды практики.

Педагогическая практика является обязательной и направлена на получение опыта преподавательской деятельности в области управления сложными техническими объектами и обработки информации.

Организацию и проведение практики осуществляет кафедра, обеспечивающая подготовку магистров по данной образовательной программе, а именно кафедра «Автоматика» НГТУ. Педагогическая практика может осуществляться как на выпускающих кафедрах, так и других учебных и научных подразделениях университета. Направление магистрантов на педагогическую практику оформляется приказом по университету, в котором указывается руководитель практики и сроки ее проведения в соответствии с учебным планом образовательной программы и графиком учебного процесса.

Научно-исследовательская работа (практика) организуется кафедрой, отвечающей за подготовку магистров по образовательной программе (т.е. кафедрой «Автоматика» НГТУ). Базой НИР (практики) являются лаборатории кафедры, оснащенные современными установками и компьютерами. Направление магистрантов на научно-исследовательскую работу (практику) оформляется приказом по университету на весь период обучения в аспирантуре. Руководителем НИР (практики) назначается научный руководитель магистранта.

4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры

Материально-техническая база НГТУ соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе НГТУ (<http://elibrary.nstu.ru>), к электронной информационно-образовательной среде НГТУ – виртуальной среде обучения DiSpace (<http://dispace.nstu.ru/>) и portalу НГТУ (<http://www.nstu.ru/>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда НГТУ обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и отвечают техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.

Виртуальная среда обучения DiSpace и портал НГТУ обеспечивают:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- 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 взаимодействие 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.

4.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Доля преподавателей, имеющих степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления 27.04.04 «Управление в технических системах» составляет 95 %. Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 2 (таблица по кадрам).

Доля штатных научно-педагогических работников составляет 100 % от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе магистратуры, составляет 10%.

Все научные руководители, назначенные магистрантам, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях. Перечень публикаций научных руководителей магистратуры за 2010-2015 гг. представлен в Приложении 3.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» обеспечивается доступом каждого магистранта к базам данных и электронно-библиотечным системам по действующим договорам. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин.

4.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Обучающимся в магистратуре предоставляются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения для самостоятельной работы магистрантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения свободного доступа к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Перечень имеющегося материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры представлен в Приложении 5.

5. Оценка качества подготовки магистров

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

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 рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, 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 качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Помимо индивидуальных оценок по отдельным дисциплинам используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами проектных работ друг друга; экспертные оценки группами.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО направления подготовки кадров высшей квалификации 27.04.04 – Управление в технических системах.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой выполнения и защиты выпускной квалификационной работы по программе подготовки магистратуры «Управление в технических системах».

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области управления.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой государственного экзамена, носит комплексный характер и включает разделы из всех изученных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции.

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) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным Ученым советом

НГТУ (протокол № 7 от 25 июня 2014 г.), образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания магистранта и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей с аспирантом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);
- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы сопровождения образовательной деятельности магистранта.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности магистранта может включать

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

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности магистранта содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения магистранта в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

| Для магистрантов с нарушением зрения | |
|--------------------------------------|--|
| № п/п | Наименование |
| 1 | Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения |
| 2 | Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению |
| 3 | Универсальный электронный видео-увеличитель |
| 4 | Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей |
| 5 | Брайлевский принтер |
| 6 | Тактильный дисплей Брайля |
| 7 | Устройство создания тактильной графики |
| 8 | Стационарный видео-увеличитель |

| | |
|--|--|
| 9 | Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY. |
| Для магистрантов с нарушением слуха | |
| № п/п | Наименование |
| 1 | Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м |
| 2 | Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой. |
| 3 | Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м |
| 4 | Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники). |
| 5 | Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих |
| 6 | Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания). |
| Для магистрантов нарушением опорно-двигательного аппарата | |
| № п/п | Наименование |
| 1 | Архитектурная доступность помещений учебного корпуса. |
| 2 | Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА |
| 3 | Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты. |
| 4 | Коляска. |
| Для магистрантов нарушением центральной нервной системы | |
| № п/п | Наименование |
| 1 | Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения. |

Ответственный за ООП
д.т.н., проф. кафедры автоматике

Г.А. Французова

| | |
|---|--|
| 9 | Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY. |
|---|--|

Для магистрантов с нарушением слуха

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м |
| 2 | Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой. |
| 3 | Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м |
| 4 | Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники). |
| 5 | Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих |
| 6 | Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания). |

Для магистрантов нарушением опорно-двигательного аппарата

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1 | Архитектурная доступность помещений учебного корпуса. |
| 2 | Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА |
| 3 | Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты. |
| 4 | Коляска. |

Для магистрантов нарушением центральной нервной системы

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения. |

Ответственный за ООП
д.т.н., проф. кафедры автоматике



Г.А. Французова