

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
- **«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС


Рубанов В. Г.
« 23 » ноября 2015 г.



Программа практики

Научно-исследовательская практика

(наименование практики)

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистратуры, специальности)

Квалификация:

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Технической кибернетики

Программа составлена на основании требований:

■ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 г.).

■ плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): _____ —  И. А. Рыбин
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

«Техническая кибернетика»
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)
« 10 » ноября 20 15 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » ноября 20 15 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » ноября 20 15 г., протокол № 4

Председатель: _____ канд. техн. наук, проф.  Ю. И. Солопов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики:

— учебная.

2. Способы и формы проведения практики:

— стационарная лабораторная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: основные направления и использования устройств управления. Уметь: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию. Владеть: навыками использования вычислительных сетей для поиска информации.
Общепрофессиональные			
1	ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности. Уметь: использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять средства обеспечения информационной безопасности. Владеть: приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным обеспечением.
2	ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
Профессиональные			
1	—	—	—

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Практика базируется и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование систем управления
2	Робототехнические системы
3	Адаптивные системы управления
4	Интеллектуальные системы управления
5	Проектирование систем управления
6	Научно-исследовательская работа

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Производственная практика
2	Преддипломная практика

3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с задачами практики, изучение программных продуктов, необходимых для решения поставленных задач (27 часов).
2	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуального задания, связанного с исследованием динамики на персональной ЭВМ и выполнением свойств системы в зависимости от структуры и параметров технического объекта управления (63 часа).
3	Защита результатов	Составление и оформление отчета согласно требованиям. Защита отчета по практике (18 часов).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По окончании практики составляется отчет, содержащий краткие теоретические сведения об изученных программных продуктах, подробные результаты, полученные при выполнении задания по практике, а также список использованной литературы и Интернет-источников. Форма отчёта по практике должна соответствовать методическим указаниям.

К отчетам обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики на студента-практиканта или на группу студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) *основная литература:*

1) Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 83 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25512.html>.

2) Рогов, В. А. Методика и практика технических экспериментов : учеб. пособие / В. А. Рогов, Г. Г. Поздняк. — М.: АCADEMA, 2005. — 282 с.

3) Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учеб. / Я. А. Хетагуров. — М. : Высш. шк., 2006. — 224 с. — (Для высших учебных заведений). — ISBN 5-06-005257-5.

4) Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учеб. для студентов вузов / ред. В. И. Лачин. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 5-222-10078-2.

5) Магергут, В. З. Выбор промышленных регуляторов и расчет их оптимальных настроек : монография / В. З. Магергут, Д. П. Вент, И. А. Кацер. — Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. — 238 с.

6) Рубанов, В. Г. Интеллектуальные системы автоматического управления. Нечеткое управление в технических системах : учеб. пособие / В. Г. Рубанов, А. Г. Филатов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. — 2-е изд., стер. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. — 170 с. — ISBN 978-5-361-00110-1.

б) *дополнительная литература:*

1) Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2006. — 816 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2205>.

2) Плешаков, В. В. Планирование технологических экспериментов и обработка их результатов : учеб. пособие / В. В. Плешаков, А. Г. Схиртладзе. — М.: Станкин, 2002. — 129 с.

3) Варжапетян, А. Г. Системы управления. Исследования и компьютерное проектирование / А. Г. Варжапетян, В. В. Глущенко. — 2-е изд. — М. : Вузовская книга, 2005. — 326 с. — ISBN 5-9502-0163-9.

4) Системы управления. Инжиниринг качества / ред. А. Г. Варжапетян. — 2-е изд. — М. : Вузовская книга, 2005. — 315 с. — ISBN 5-9502-0162-0.

5) Методика разработки систем управления на базе SCADA системы TRACE MODE : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Г. Лопатин, П. А. Киреев. — Новомосковск : Новомосковский институт РХТУ, 2007. — 110 с.

6) Григорьян, С. Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 220200 / С. Г. Григорьян. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-222-11954-9.

7) Рубанов, В. Г. Мобильные микропроцессорные системы автоматизации транспортно-складских операций. Мобильные робототехнические системы : моногр. / В. Г. Рубанов, А. С. Кижук. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. — 289 с.

8) Козырев, Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. Г. Козырев. — М. : КНОРУС, 2011. — 488 с. — ISBN 978-5-406-00367-1.

9) Единая система технологической документации : [сб.]. — М. : Изд-во стандартов, 2003. — 223 с. — (Государственные стандарты).

в) *Интернет-ресурсы:*

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> , свободный. — Загл. с экрана.

2) ФИПС [Электронный ресурс]: сайт Роспатента. — Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru , свободный. — Загл. с экрана.

8. Перечень информационных технологий

Руководство практикой осуществляется при активном использовании компьютерных технологий, используемых в учебном процессе для улучшения наглядности и доступности:

— специализированного компьютерного зала (14 рабочих мест, связанных в локальную сеть) с возможностью выхода в Internet;

— интерактивной доски и проекционного оборудования с соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций по разнообразным темам;

— электронных носителей информации с необходимыми материалами и программным обеспечением;

— Microsoft Windows 7, 10 лицензия MSDN подписка БГТУ;

— MathWorks Individual Licenses (per License): Matlab 2016b, Simulink, Neural Networks Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Control System Toolbox: 10 лицензий № 1145851 (бессрочная);

— MSCSoftware, Adams Machinery, Easy5, Patran, Nastran (лицензионное соглашение № 342/CS-021015).

9. Материально-техническое обеспечение практики

Практика на базе выпускающей кафедры проводится с использованием лабораторных установок, макетов и испытательных стендов на базе следующих лабораторий:

— специализированная лаборатория «Метрологии и технических средств автоматизации». Лабораторные стенды: «Основы метрологии и электрические измерения ОМЭИ.001 РБЭ» (1 стенд), «Датчики технологических параметров ДТП.002 РБЭ» (1 стенд), лабораторный стенд «Датчики механических величин» (1 стенд), «Датчики технологической информации» (1 стенд). Оборудование: цифровой осциллограф смешанных сигналов RIGOL DS1042CD; модуль ввода-вывода NI USB-6009; измеритель-регулятор Параграф PL20; регулирующий шаровой клапан с электроприводом (2 шт); измерительные преобразователи температуры, уровня, давления и расхода; 3-х фазные двигатели и устройства пуска; электромеханические усилители и блоки коммутации; сельсины; МЭО; индуктивные и потенциометрические датчики; двигатели постоянного тока; цифровые мультиметры; шкафы для монтажа автоматики; интерактивная доска и проекционное оборудование;

— специализированная лаборатория «Микроконтроллеры в системах автоматизации»: микроконтроллеры и стенды на основе микропроцессоров (5 стендов), промышленные контроллеры VIPA, Segnetics, ОВЕН, Siemens, 32-разрядные микроконтроллеры 1986ВЕ93У производства АО «ПКК Миландр» с отладочными платами (8 комплектов);

— специализированная лаборатория технической электроники: лабораторные панели настольного типа со сменными цоколями для изучения полупроводниковых диодов, стабилитронов, варикапов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров, фотоприборов, оптронов; лабораторные стенды настольного типа со сменными блоками для изучения усилительных каскадов на транзисторах, операционных усилителей, активных фильтров, генераторов гармонических колебаний, ждущих и автоколебательных мультивибраторов, блокинг-генераторов, аналоговых компараторов; блоки питания, генераторы низкочастотных сигналов, осциллографы, мультиметры;

— лаборатория теории автоматического управления и моделирования средств управления: аналоговые вычислительные комплексы АВК-6, аналоговые вычислительные комплексы АВК-31, аналоговые вычислительные комплексы АВК-32, 6 высокопроизводительных компьютеров, проектор, 3D-принтер, 3D-сканер, стенд для исследования мобильных роботов;

— лаборатория робототехнических комплексов: 7 персональных компьютеров с выходом в интернет; SCARA-робот; система технического зрения DVT545; станок CNC HighZ400; образовательные конструкторы для изучения робототехнических систем ПРОФИ-2, Tetrix; IP-видеокамеры; HDSDI-видеокамера с видеорегистратором.

10. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена на 2015/2016 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «_____» _____ 20_____ г.

Заведующий кафедрой _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

Директор института _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ
О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА

(Ф.И.О. студента)

студент 4 курса проходил(а) научно-исследовательскую практику в _____

_____ с « » _____ 20 г. по « » _____ 20 г.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____.

Подпись руководителя _____

Дата: « » _____ 20 г.

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т. д.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС

Рубанов В. Г.
2015 г.



Программа практики

Производственная практика

(наименование практики)

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистратуры, специальности)

Квалификация:

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная и др.)

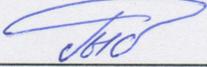
Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Технической кибернетики

Программа составлена на основании требований:

■ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 г.).

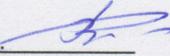
■ плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): _____ —  _____ И. А. Рыбин
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

«Техническая кибернетика»

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  _____ В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)
« 10 » ноября 20 15 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » ноября 20 15 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  _____ В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » ноября 20 15 г., протокол № 4

Председатель: _____ канд. техн. наук, проф.  _____ Ю. И. Солопов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики:

— производственная.

2. Способы и формы проведения практики:

— выездная на предприятии или стационарная лабораторная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: этические принципы делового общения в организации; правила техники безопасности и пожарной безопасности в организации. Уметь: технически грамотно излагать мысль; взаимодействовать в коллективе. Владеть: способностью осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах.
2	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: основные направления и использования мехатронных и робототехнических устройств; имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности. Уметь: использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять средства обеспечения информационной безопасности. Владеть: приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным
2	ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
3	ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
4	ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных	

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
		технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	обеспечением; навыками использования вычислительных сетей для поиска, передачи и приема информации.
Профессиональные			
1	—	—	—

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Практика базируется и является логическим продолжением следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование систем управления
2	Робототехнические системы
3	Адаптивные системы управления
4	Интеллектуальные системы управления
5	Проектирование систем управления
6	Научно-исследовательская работа
7	Компьютерная практика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика

3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап	Ознакомление с правилами поведения на предприятии, с распорядком рабочего дня, с правилами работы с оборудованием и технологическими линиями предприятия; прохождение общего инструктажа в отделе охраны труда и инструктажа на рабочем месте по месту закрепления практиканта (36 часов).
2	Анализ робототехнической системы	Описание структуры системы управления, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования (108 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
3	Исследование системы управления	Формализация задач управления системой, выработка рекомендаций управления по внесению изменений в организационную, функциональную, информационную, техническую структуры системы, разработка предварительных решений по организационному, информационному, техническому, программному и математическому обеспечению системы, формирование концепций построения системы и оценка их эффективности, сравнительный анализ концепций (180 часов).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед выходом на практику студенты должны получить все необходимые документы (пропуска, индивидуальные задания, форму допуска и т. п.) и пройти обязательный инструктаж по технике безопасности.

С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

По окончании практики в течение первой недели проводится защита студентом результатов практики. По результатам защиты выставляется оценка. При неудовлетворительной оценке итогов практики студент может быть направлен на дополнительный сбор информации или повторное прохождение практики. Отчеты руководителей практики от кафедры заслушиваются и утверждаются на заседании кафедры.

К отчетам обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики на студента-практиканта или на группу студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) *основная литература:*

1) Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учеб. / Я. А. Хетагуров. — М. : Высш. шк., 2006. — 224 с. — (Для высших учебных заведений). — ISBN 5-06-005257-5.

2) Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления : учеб. для студентов вузов / ред. В. И. Лачин. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 5-222-10078-2.

3) Магергут, В. З. Выбор промышленных регуляторов и расчет их оптимальных настроек : монография / В. З. Магергут, Д. П. Вент, И. А. Кацер. — Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. — 238 с.

4) Рубанов, В. Г. Интеллектуальные системы автоматического управления. Нечеткое управление в технических системах : учеб. пособие / В. Г. Рубанов, А. Г. Филатов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. — 2-е изд., стер. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. — 170 с. — ISBN 978-5-361-00110-1.

б) *дополнительная литература:*

1) Варжапетян, А. Г. Системы управления. Исследования и компьютерное проектирование / А. Г. Варжапетян, В. В. Глущенко. — 2-е изд. — М. : Вузовская книга, 2005. — 326 с. — ISBN 5-9502-0163-9.

2) Системы управления. Инжиниринг качества / ред. А. Г. Варжапетян. — 2-е изд. — М. : Вузовская книга, 2005. — 315 с. — ISBN 5-9502-0162-0.

3) Методика разработки систем управления на базе SCADA системы TRACE MODE : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Г. Лопатин, П. А. Киреев. — Новомосковск : Новомосковский институт РХТУ, 2007. — 110 с.

4) Григорьян, С. Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 220200 / С. Г. Григорьян. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-222-11954-9.

5) Рубанов, В. Г. Мобильные микропроцессорные системы автоматизации транспортно-складских операций. Мобильные робототехнические системы : моногр. / В. Г. Рубанов, А. С. Кижук. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. — 289 с.

6) Козырев, Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. Г. Козырев. — М. : КНОРУС, 2011. — 488 с. — ISBN 978-5-406-00367-1.

7) Единая система технологической документации : [сб.]. — М. : Изд-во стандартов, 2003. — 223 с. — (Государственные стандарты).

в) *Интернет-ресурсы:*

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> , свободный. — Загл. с экрана.

2) ФИПС [Электронный ресурс]: сайт Роспатента. — Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru , свободный. — Загл. с экрана.

8. Перечень информационных технологий

Руководство практикой осуществляется при активном использовании компьютерных технологий, используемых в учебном процессе для улучшения наглядности и доступности:

— специализированного компьютерного зала (14 рабочих мест, связанных в локальную сеть) с возможностью выхода в Internet;

— интерактивной доски и проекционного оборудования с соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций по разнообразным темам;

— электронных носителей информации с необходимыми материалами и программным обеспечением.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Производственная практика на базе выпускающей кафедры проводится с использованием лабораторных установок, макетов и испытательных стендов на базе следующих лабораторий:

— лаборатории автоматизированного электропривода;

- лаборатории технических средств автоматизации;
- лаборатории микроконтроллеров в системах автоматизации и АСУТП;
- лаборатории технической электроники;
- студенческого конструкторского бюро;
- лаборатории робототехнических систем.

10. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена на 2015/2016 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «_____» _____ 20_____ г.

Заведующий кафедрой _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

Директор института _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ
О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА

(Ф.И.О. студента)

студент 4 курса проходил(а) производственно технологическую практику в _____

_____ с « » _____ 20 г. по « » _____ 20 г.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____.

Подпись руководителя _____

Дата: « » _____ 20 г.

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т. д.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС



Рубанов В. Г.
2015 г.

Программа практики

Преддипломная практика

(наименование практики)

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистратуры, специальности)

Квалификация:

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Технической кибернетики

Программа составлена на основании требований:

■ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 г. .)

■ плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): _____ —  _____ И. А. Рыбин
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

_____ «Техническая кибернетика» _____
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  _____ В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)
« 10 » ноября _____ 20 15 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » ноября _____ 20 15 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: _____ д-р техн. наук, проф.  _____ В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » ноября _____ 20 15 г., протокол № 4

Председатель: _____ канд. техн. наук, проф.  _____ Ю. И. Солопов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики:

— преддипломная.

2. Способы и формы проведения практики:

— выездная на предприятии или стационарная лабораторная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: этические принципы делового общения в организации; правила техники безопасности и пожарной безопасности в организации. Уметь: технически грамотно излагать мысль; взаимодействовать в коллективе; пользоваться основными методами безопасности и защиты жизнедеятельности производственного персонала. Владеть: способностью осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах.
2	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: основные направления и использования устройств управления; имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности. Уметь: использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять
2	ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
3	ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и	

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
		сетевых технологий	<p>средства обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Владеть: приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным обеспечением; навыками использования вычислительных сетей для поиска, передачи и приема информации.</p>
4	ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
5	ОПК-8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности	
6	ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
Профессиональные			
1	ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p>Знать: имеющиеся методики и способы экспериментов на действующих макетах, образцах систем управления, а также обработки результатов исследования.</p> <p>Уметь: проводить поиск информации в отечественных и зарубежных научно-технических публикациях; осуществлять патентный поиск; подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненной работы.</p> <p>Владеть: программными пакетами для исследования систем управления.</p>
2	ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	
3	ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	
4	ПК-4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	
5	ПК-5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
6	ПК-6	способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	
Профессиональные, введенные вузом			
1	ПКВ-1	способность осуществлять сбор и анализ информации, используемой при разработке оригинальных систем управления и опытно-экспериментальных установок для проведения исследований	В результате освоения практики обучающийся должен Знать: способы расчета отдельных блоков и устройств систем автоматического управления и контроля. Уметь: проектировать устройства экспериментальных систем; выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и микроконтроллерной техники. Владеть: программными пакетами, предназначенными для расчета и проектирования опытных систем управления.
2	ПКВ-2	способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств опытно-экспериментальных систем автоматического управления и контроля, а также обоснованно выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и микроконтроллерной техники для проектирования экспериментальных установок с применением современных информационных технологий, методов и средств проектирования в соответствии с заданием	

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Практика базируется и является логическим продолжением следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование систем управления
2	Робототехнические системы
3	Адаптивные системы управления
4	Интеллектуальные системы управления
5	Проектирование систем управления
6	Производственная практика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	—

3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап	Подготовительный этап. Ознакомление с правилами поведения на предприятии, с распорядком рабочего дня, с правилами работы с оборудованием и технологическими линиями предприятия; прохождение общего инструктажа в отделе охраны труда и инструктажа на рабочем месте по месту закрепления практиканта (36 часов).
2	Анализ системы управления	Описание структуры системы управления, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования (72 часов).
3	Исследование системы управления	Формализация задач управления системой, выработка рекомендаций управления по внесению изменений в организационную, функциональную, информационную, техническую структуры системы, разработка предварительных решений по организационному, информационному, техническому, программному и математическому обеспечению системы, формирование концепций построения системы и оценка их эффективности, сравнительный анализ концепций (108 часов).
4	Разработка концепции управления системой	Определение цели и задач управления системой; составление и анализ организационной, функциональной, информационной, технической структур существующей системы управления; экспериментальные исследования основных каналов управления, оценка эффективности управления (108 часов).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед выходом на практику студенты должны получить все необходимые документы (пропуска, индивидуальные задания, форму допуска и т. п.) и пройти обязательный инструктаж по технике безопасности.

С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

По окончании практики в течение первой недели проводится защита студентом результатов практики. По результатам защиты выставляется оценка. При неудовлетворительной оценке итогов практики студент может быть направлен на дополнительный сбор информации или повторное прохождение практики.

Отчеты руководителей практики от кафедры заслушиваются и утверждаются на заседании кафедры.

К отчетам обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики на студента-практиканта или на группу студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) *основная литература:*

1) Абакулина, Л. Ю. Программа преддипломной практики: методические указания. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: СПбГЛТУ, 2009. — 20 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45555>.

2) Рабочая программа и методические указания к прохождению преддипломной практики / сост.: И. А. Щербинин. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. — 14 с.

3) Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления: учеб. для студентов вузов / ред. В. И. Лачин. — Ростов на Дону: Феникс, 2007. — 568 с.

4) Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ): учеб. / Я. А. Хетагуров. — М.: Высш. шк., 2006. — 224 с. — (Для высших учебных заведений). — ISBN 5-06-005257-5.

5) Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления: учеб. для студентов вузов / ред. В. И. Лачин. — Ростов н/Д: Феникс, 2007. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 5-222-10078-2.

6) Магергут, В. З. Выбор промышленных регуляторов и расчет их оптимальных настроек: монография / В. З. Магергут, Д. П. Вент, И. А. Кацер. — Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. — 238 с.

7) Рубанов, В. Г. Интеллектуальные системы автоматического управления. Нечеткое управление в технических системах: учеб. пособие / В. Г. Рубанов, А. Г. Филатов; БГТУ им. В. Г. Шухова. — 2-е изд., стер. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. — 170 с. — ISBN 978-5-361-00110-1.

б) *дополнительная литература:*

1) Грязин, Д. Г. Методические указания по преддипломной практике и дипломному проектированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2007. — 62 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43635>.

2) Методические указания к прохождению практик для студентов очной и заочной форм обучения / сост. Е. П. Коломыцева. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. — 29 с.

3) Варжапетян, А. Г. Системы управления. Исследования и компьютерное проектирование / А. Г. Варжапетян, В. В. Глущенко. — 2-е изд. — М.: Вузовская книга, 2005. — 326 с. — ISBN 5-9502-0163-9.

4) Системы управления. Инжиниринг качества / ред. А. Г. Варжапетян. — 2-е изд. — М.: Вузовская книга, 2005. — 315 с. — ISBN 5-9502-0162-0.

5) Методика разработки систем управления на базе SCADA системы TRACE MODE: учеб.-метод. пособие / сост.: А. Г. Лопатин, П. А. Киреев. — Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ, 2007. — 110 с.

6) Григорьян, С. Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 220200 / С. Г. Григорьян. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-222-11954-9.

7) Рубанов, В. Г. Мобильные микропроцессорные системы автоматизации транспортно-складских операций. Мобильные робототехнические системы : моногр. / В. Г. Рубанов, А. С. Кижук. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. — 289 с.

8) Козырев, Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. Г. Козырев. — М. : КНОРУС, 2011. — 488 с. — ISBN 978-5-406-00367-1.

9) Единая система технологической документации : [сб.]. — М. : Изд-во стандартов, 2003. — 223 с. — (Государственные стандарты).

в) *Интернет-ресурсы:*

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> , свободный. — Загл. с экрана.

2) ФИПС [Электронный ресурс]: сайт Роспатента. — Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru , свободный. — Загл. с экрана.

8. Перечень информационных технологий

Руководство практикой осуществляется при активном использовании компьютерных технологий, используемых в учебном процессе для улучшения наглядности и доступности:

— специализированного компьютерного зала (14 рабочих мест, связанных в локальную сеть) с возможностью выхода в Internet;

— интерактивной доски и проекционного оборудования с соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций по разнообразным темам;

— электронных носителей информации с необходимыми материалами и программным обеспечением;

— Microsoft Windows 7, 10 лицензия MSDN подписка БГТУ;

— MathWorks Individual Licenses (per License): Matlab 2016b, Simulink, Neural Networks Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Control System Toolbox: 10 лицензий № 1145851 (бессрочная);

— MSCSoftware, Adams Machinery, Easy5, Patran, Nastran (лицензионное соглашение № 342/CS-021015).

9. Материально-техническое обеспечение практики

Практика на базе выпускающей кафедры проводится с использованием лабораторных установок, макетов и испытательных стендов на базе следующих лабораторий:

— специализированная лаборатория «Метрологии и технических средств автоматизации». Лабораторные стенды: «Основы метрологии и электрические измерения ОМЭИ.001 РБЭ» (1 стенд), «Датчики технологических параметров ДТП.002 РБЭ» (1 стенд), лабораторный стенд «Датчики механических величин»

(1 стенд), «Датчики технологической информации» (1 стенд). Оборудование: цифровой осциллограф смешанных сигналов RIGOL DS1042CD; модуль ввода-вывода NI USB-6009; измеритель-регулятор Параграф PL20; регулирующий шаровой клапан с электроприводом (2 шт); измерительные преобразователи температуры, уровня, давления и расхода; 3-х фазные двигатели и устройства пуска; электромеханические усилители и блоки коммутации; сельсины; МЭО; индуктивные и потенциометрические датчики; двигатели постоянного тока; цифровые мультиметры; шкафы для монтажа автоматики; интерактивная доска и проекционное оборудование;

— специализированная лаборатория «Микроконтроллеры в системах автоматизации»: микроконтроллеры и стенды на основе микропроцессоров (5 стендов), промышленные контроллеры VIPA, Segnetics, ОВЕН, Siemens, 32-разрядные микроконтроллеры 1986BE93У производства АО «ПКК Миландр» с отладочными платами (8 комплектов);

— специализированная лаборатория технической электроники: лабораторные панели настольного типа со сменными цоколями для изучения полупроводниковых диодов, стабилитронов, варикапов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров, фотоприборов, оптронов; лабораторные стенды настольного типа со сменными блоками для изучения усилительных каскадов на транзисторах, операционных усилителей, активных фильтров, генераторов гармонических колебаний, ждущих и автоколебательных мультивибраторов, блокинг-генераторов, аналоговых компараторов; блоки питания, генераторы низкочастотных сигналов, осциллографы, мультиметры;

— лаборатория теории автоматического управления и моделирования средств управления: аналоговые вычислительные комплексы АВК-6, аналоговые вычислительные комплексы АВК-31, аналоговые вычислительные комплексы АВК-32, 6 высокопроизводительных компьютеров, проектор, 3D-принтер, 3D-сканер, стенд для исследования мобильных роботов;

— лаборатория робототехнических комплексов: 7 персональных компьютеров с выходом в интернет; SCARA-робот; система технического зрения DVT545; станок CNC HighZ400; образовательные конструкторы для изучения робототехнических систем ПРОФИ-2, Tetrix; IP-видеокамеры; HDSDI-видеокамера с видеорегистратором.

10. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена на 2015/2016 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

Директор института _____ *Рубанов В. Г.*
(подпись) (ФИО)

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ
О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА

(Ф.И.О. студента)

студент 4 курса проходил(а) преддипломную практику в _____

_____ с « » _____ 20 г. по « » _____ 20 г.

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____.

Подпись руководителя _____

Дата: « » _____ 20 г.

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т. д.