

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО 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

Производственно-технологическая практика
(наименование практики)

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки

Мехатроника и робототехника

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 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 206 от 12 марта 2015 г.).

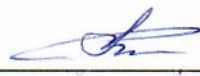
Плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

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)

« 12 » мая 20 15 г.

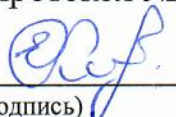
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 12 » мая 20 15 г., протокол № 10

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 20 15 г., протокол № 7

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

1. Вид практики:

— производственная.

2. Типы практики:

— практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Способы проведения практики:

— стационарная и/или выездная.

4. Формы проведения практики:

— выездная на предприятии и/или стационарная лабораторная практика по индивидуальным заданиям с проведением консультаций по выполнению.

5. 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	—	—	—
Общепрофессиональные			
1	—	—	—
Профессиональные			
1	ПК-8	Способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: этапы внедрения результатов исследований и разработок; требования к документации и порядок её подачи для защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. Уметь: проводить исследования и разрабатывать технические, программные средства, и другие составляющие мехатронных и робототехнических систем, которые могут быть защищены правами на интеллектуальную собственность. Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок; технически грамотным стилем

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
			изложения результатов исследований и разработок при подачи документов на защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Практика базируется и является логическим продолжением следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование систем
2	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
3	Манипуляционные робототехнические системы
4	Мобильные робототехнические комплексы
5	Системы технического зрения
6	Интеллектуальные системы управления
7	Проектирование робототехнических систем
8	Микроконтроллеры в робототехнических системах
9	Научно-исследовательская практика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин и практик:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 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 робототехнической системы, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования (72 часа).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
3	Исследование системы управления	Формализация задач управления робототехнической 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).

8. 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. Отчёт по практике должен содержать:

Титульный лист установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью.

Содержание, где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете.

Введение, где отражаются цели, задачи и направления работы студента.

Основная часть, где дается краткое описание системы управления техническим объектом и её анализ, а также основные направления улучшения качества функционирования системы, т. е. в этой части отчета студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу учебной практики и рассмотреть, как эта работа выполняется.

Индивидуальное задание включает в себя развернутое рассмотрение и практическое применение всех вопросов, поставленных руководителем практики от кафедры.

Заключение содержит основные выводы и результаты проделанной работы, возможные мероприятия по улучшению системы управления техническим объектом.

Список литературы. При прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, Интернет-ресурсы и т. п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

Приложение, где представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

Отзыв руководителя от предприятия (образец формы отзыва в приложении)

При написании отчета по практике необходимо соблюдать ЕСТД.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется машинописным способом с соблюдением полей: левое — 30 мм, правое — 15 мм, верхнее — 20 мм, нижнее — 20 мм. Шрифт — TimesNewRoman, кегль — 14, межстрочный интервал — 1,5. Общий объем отчета по практике — от 15 до 25 страниц.

Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 2 интервалам.

Данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам.). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру.

Контроль прохождения ознакомительной практики обеспечивается оцениванием хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета, а по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета ставит зачет, оценивая количество, полноту, правильность оформления отчетных документов по практике, а также правильность расчетов и сделанных выводов.

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1) Лапин Н. И. Теория и практика инноватики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лапин Н. И. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, Университетская книга, 2012. — 328 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9085.html>.

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) Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление : моногр. / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. — М. : СОЛОН-Пресс, 2012. — 488 с. — (Библиотека инженера). — ISBN 978-5-91359-013-8.

4) Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учеб. пособие / А. П. Лукинов. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-8114-1166-5.

5) 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.

6) 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.

7) Роботы с компьютерным управлением : лаб. практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизация технол. процессов и пр-в» / В. З. Магергут, В. Г. Рубанов, Д. А. Юдин, Р. В. Сазонов, Д. А. Бушуев. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. — 154 с. — ISBN 978-5-361-00102-6.

8) Конюх, В. Л. Основы робототехники : учебное пособие / В. Л. Конюх. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. — 282 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-222-12575-5.

б) *дополнительная литература:*

1) Градов, В. М. Компьютерные технологии в практике мат. моделирования. Ч. 2. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. — 48 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52042>.

2) Методические указания к выполнению экономической части выпускной квалификационной работы / БГТУ им. В. Г. Шухова ; сост.: Г. П. Гриненко, А. С. Трошин, Е. В. Колпакова. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. — 37 с.

3) Каляев, И. А. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / И. А. Каляев, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян. — М. : Физматлит, 2009. — 279 с. — ISBN 978-5-9221-1141-6.

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) 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) 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.

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

8) 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.

10. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики:

— Microsoft Windows 7 (договор №63-14к от 02.07.2014);

- Microsoft Office Professional 2013 (лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014);
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (лицензия № 17E017);
- Google Chrome (свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения);
- Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения Mozilla Public License 2.0 MPL);
- Matlab R2014b (лицензия № 362444, сетевая версия на 10 компьютеров);
- CoDeSys (свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения);
- MasterSCADA Demo (свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения).

11. 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 и имеющих доступ в электронно-информационную образовательную среду, SCARA-робот, система технического зрения DVT545, станок CNC HighZ400, образовательные конструкторы для изучения робототехнических систем ПРОФИ-2, Tetrix, IP-видеокамеры, HDSDI-видеокамера с видеорегистратором, конструкторы для изучения электроники и основ мехатроники на базе Arduino, наборы для изучения программирования микрокомпьютеров Raspberry PI с техническим зрением, конструкторы мобильных роботов на базе Arduino с Bluetooth-модулями, комплекты разработчика NVidia Jetson TX2;

— лаборатория управления робототехническими и технологическими системами: мобильная роботизированная платформа, гексакоптер, паяльная станция, промышленные контроллеры Siemens, 4 высокопроизводительных рабочих станции, набор инструментов, стенд для изучения частотных преобразователей, асинхронный двигатель.

12. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » мая 20 16 г.

Заведующий кафедрой _____



(подпись)

Рубанов В. Г.

(ФИО)

Директор института _____



(подпись)


Рубанов В. Г.

(ФИО)

12. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 15 » мая 20 17 г.

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

Директор института _____  _____ Белоусов А. В.
(подпись) (ФИО)

Список изменений и дополнений в рабочую программу

В перечне материально-технического обеспечения (п. п. 7) изменено

— Matlab R2014b (лицензия № 362444, сетевая версия на 10 компьютеров)
на

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

В перечне материально-технического обеспечения (п. п. 7) в перечень программного обеспечения, используемого при проведении занятий, добавлено

— MSCSoftware: Adams Machinery, Easy5, Patran, Nastran, Marc, Apex, Dytran, FlightLoads, Sinda University Package (лицензионное соглашение № 342/CS 021015, бессрочная лицензия).

12. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 01 » июня 20 18 г.

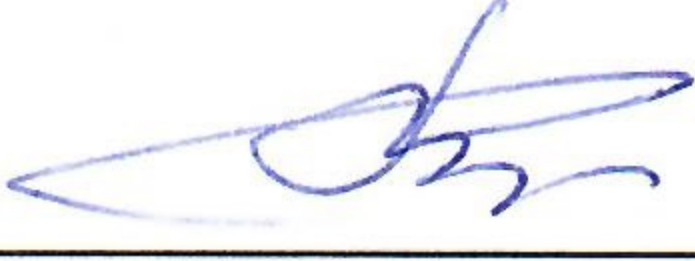
Заведующий кафедрой _____  _____ Рубанов В. Г.
(подпись) (ФИО)

/ Директор института _____  _____ Белусов А. В.
(подпись) (ФИО)

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от « 17 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ
О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА

(Ф.И.О. студента)

студент 4 курса проходил(а) производственную 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.