

**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



« 23 » апреля 2015 г.

**Программа практики**

**Теория и практика научных исследований**

(наименование практики)

направление подготовки (специальность):

**15.04.06 – Мехатроника и робототехника**

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

**Мехатроника и робототехника**

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

**магистр**

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

**очная**

(очная, заочная и др.)

**Институт: Информационных технологий и управляющих систем**

**Кафедра: Техническая кибернетика**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.06 Мехатроника и робототехника (магистратура), приказ Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1491

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (магистратура).

Составитель (составители): канд. техн. наук  (Д.А. Юдин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Техническая кибернетика  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.Г. Рубанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » марта 2015 г.

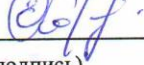
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » марта 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.Г. Рубанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 14 » апреле 2015 г., протокол № 9

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

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции     |                 |   | Требования к результатам обучения  |
|-----------------------------|-----------------|---|--|
| №                           | Код компетенции | Компетенция   |  |
| <b>Общекультурные</b>       |                 |   |  |
| 1                           | ОК-1            | Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень   | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> современные тенденции развития методов проведения научных исследований; общие сведения о новых информационных технологиях, применяемых при проведении научных исследований; тенденции международного сотрудничества при проведении научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно работать с учебной и научной литературой с целью самообразования, применять теоретические знания при решении практических задач в ходе проведения научных исследований, использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, из областей, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совместной работы над научно-исследовательским проектом в коллективе; навыками работы с вычислительными устройствами и новыми информационными технологиями</p> |
| <b>Общепрофессиональные</b> |                 |   |  |
| 2                           | ОПК-1           | Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия из области планирования эксперимента, технологии анализа статистических экспериментальных данных, методы проведения научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять постановку задач научных исследований на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования выбранных технических объектов в ходе научных исследований.</p>   |
| 3                           | ОПК-4           | Готовность собирать, обрабатывать,  | В результате освоения дисциплины обучающийся должен  |

| Формируемые компетенции |                 |  | Требования к результатам обучения   |
|-------------------------|-----------------|--|---|
| №                       | Код компетенции | Компетенция  |   |
|                         |                 | анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b> современные методики и инструменты сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации</p> <p><b>Уметь:</b> составлять техническое задание на проведение научно-исследовательской работы, составлять отчет о патентных исследованиях, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии при проведении научно-исследовательской работы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современным программным обеспечением для анализа экспериментальных данных, навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации.</p> |
| <b>Профессиональные</b> |                 |  |   |
| 4                       | ПК-6            | Готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок                                | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные требования к оформлению магистерской диссертации; требования к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и о патентных исследованиях</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять анализ предметной области по выбранной теме исследований, оформлять разделы отчета о НИР соответствии с требованиями; проводить эксперименты по выбранной теме и проверку научных гипотез.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения вычислительного и/или физического эксперимента; навыками проверки научных гипотез; навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных; навыками оформления документации по результатам НИР.</p>   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)                          |
|---|---|
| 1 | Теория матриц   |
| 2 | Метод пространства состояния в теории управления          |
| 3 | Методология проектно-конструкторских разработок           |
| 4 | Системы автоматизированного проектирования                |
| 5 | Проектирование робототехнических систем                   |
| 6 | Системы управления манипуляционными и мобильными роботами |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)                          |
|---|---|
| 1 | Производственная практика                                 |
| 2 | Преддипломная практика                                    |
| 3 | Научно-исследовательская работа по направлению подготовки |
| 4 | Магистерская диссертация по направлению подготовки        |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12 зач. единиц, 432 часа.**

| Вид учебной работы  | Всего часов    | Семестр № 3    |
|---|----------------|----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                            | <b>432</b>     | <b>432</b>     |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>        | <b>102</b>     | <b>102</b>     |
| лекции  | -              | -              |
| лабораторные  | 34             | 34             |
| практические  | 68             | 68             |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>         | <b>330</b>     | <b>330</b>     |
| Курсовой проект   | -              | -              |
| Курсовая работа   | -              | -              |
| Расчетно-графическое задание                                  | -              | -              |
| Индивидуальное домашнее задание                               | -              | -              |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                     | <b>330</b>     | <b>330</b>     |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену              | 36             | 36             |
| Самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям | 188            | 188            |
| Самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям | 106            | 106            |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)               | <b>Экзамен</b> | <b>Экзамен</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 3

| № п/п   | Наименование раздела<br>(краткое содержание)  | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|---|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|   |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| <b>1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований</b> |   |   |                      |                      |                        |
| 1   | Построение регрессионной модели исследуемого объекта (процесса). Понятие полного и дробного факторного эксперимента   | 0   | 0                    | 6                    | 17                     |
| 2   | Обработка результатов эксперимента. Нахождение построчной дисперсии. Проверка однородности по критерию Кохрена. Проверка гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера | 0   | 0                    | 6                    | 16                     |
| 3   | Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.  | 0   | 0                    | 6                    | 16                     |
| 4   | Применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований  | 0   | 0                    | 8                    | 18                     |
| 5   | Интерполяция и аппроксимация результатов исследований   | 0   | 0                    | 8                    | 17                     |
| <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b>                    |   |   |                      |                      |                        |
| 6   | Выбор темы научного исследования. Постановка цели и задач исследования  | 0   | 8                    | 0                    | 28                     |
| 7   | Накопление научной информации и проведение анализа состояния вопроса  | 0   | 10                   | 0                    | 30                     |
| 8.  | Патентные исследования и написание отчета о патентных исследованиях в ходе НИР  | 0   | 10                   | 0                    | 28                     |
| 9   | Основные требования к оформлению введения, содержания и основной части магистерской диссертации.  | 0   | 8                    | 0                    | 28                     |
| 10  | Оформление библиографического списка и списка литературы  | 0   | 8                    | 0                    | 18                     |
| <b>3. Представление результатов научных исследований</b>                      |   |   |                      |                      |                        |
| 11  | Подготовка к публикации статей, содержащих результаты научных исследований  | 0   | 8                    | 0                    | 26                     |
| 12  | Требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях  | 0   | 8                    | 0                    | 26                     |
| 13  | Подготовка заявок на международные научные программы и гранты на проведение научных исследований, научные стажировки  | 0   | 8                    | 0                    | 26                     |
|   | <b>ВСЕГО</b>  | <b>0</b>  | <b>68</b>            | <b>34</b>            | <b>330</b>             |

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п             | Наименование раздела дисциплины                            | Тема практического (семинарского) занятия  | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------------|--|--|------------|----------------|
| <b>семестр №3</b> |  |  |            |                |
| 1.                | <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b> | Выбор темы научного исследования. Постановка цели и задач исследования   | 8          | 26             |
| 2.                | <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b> | Накопление научной информации и проведение анализа состояния вопроса   | 10         | 26             |
| 3.                | <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b> | Патентные исследования и написание отчета о патентных исследованиях в ходе НИР                                       | 10         | 26             |
| 4.                | <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b> | Основные требования к оформлению введения, содержания и основной части магистерской диссертации.                     | 8          | 26             |
| 5.                | <b>2. Подготовка и оформление магистерской диссертации</b> | Оформление библиографического списка и списка литературы   | 8          | 16             |
| 6.                | <b>3. Представление результатов научных исследований</b>   | Подготовка к публикации статей, содержащих результаты научных исследований   | 8          | 24             |
| 7.                | <b>3. Представление результатов научных исследований</b>   | Требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях                       | 8          | 22             |
| 8.                | <b>3. Представление результатов научных исследований</b>   | Подготовка заявок на международные научные программы и гранты на проведение научных исследований, научные стажировки | 8          | 22             |
| <b>ИТОГО:</b>     |  |  | <b>68</b>  | <b>188</b>     |
| <b>ВСЕГО:</b>     |  |  | <b>68</b>  | <b>188</b>     |

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п             | Наименование раздела дисциплины   | Тема лабораторного занятия                                       | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------------|---|--|------------|----------------|
| <b>семестр №3</b> |   |  |            |                |
| 1.                | <b>1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований</b> | Построение регрессионной модели исследуемого объекта (процесса). | 6          | 21             |
| 2.                | <b>1. Основы теории планирования</b>  | Обработка результатов эксперимента.                              | 6          | 21             |



|               |  |  |           |            |
|---------------|--|--|-----------|------------|
|               | эксперимента при проведении исследований                               |  |           |            |
| 3.            | 1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований | Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.   | 6         | 21         |
| 4.            | 1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований | Применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований | 8         | 22         |
| 5.            | 1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований | Интерполяция и аппроксимация результатов исследований                          | 8         | 21         |
| <b>ИТОГО:</b> |  |  | <b>34</b> | <b>106</b> |
| <b>ВСЕГО:</b> |  |  | <b>34</b> | <b>106</b> |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание вопросов (типовых заданий)   |
|-------|--|---|
| 1     | 1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите порядок построения регрессионной модели исследуемого объекта (процесса).</li> <li>2. Что такое полный факторный эксперимент?</li> <li>3. Что такое дробный факторный эксперимент?</li> <li>4. Опишите последовательность действий при обработке результатов эксперимента.</li> <li>5. В чем заключается проверка однородности по критерию Кохрена?</li> <li>6. Зачем применяется критерий Стьюдента?</li> <li>7. Что такое критерий Фишера и как он используется?</li> <li>8. Приведите пример двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.</li> <li>9. Опишите применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований</li> <li>10. Какие Вы знаете методы интерполяции результатов исследований?</li> <li>11. Какие Вы знаете методы аппроксимации результатов исследований?</li> </ol> |
| 2     | 2. Подготовка и оформление магистерской диссертации                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Какие особенности имеются при выборе темы научного исследования?</li> <li>13. Что необходимо учитывать при постановке цели и задач исследования?</li> </ol>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>14. Опишите порядок проведения анализа состояния вопроса</p> <p>15. Что такое патентные исследования?</p> <p>16. Как осуществляется написание отчета о патентных исследованиях в ходе НИР?</p> <p>17. Перечислите основные требования к оформлению введения магистерской диссертации.</p> <p>18. Перечислите основные требования к содержанию магистерской диссертации.</p> <p>19. Перечислите основные требования к оформлению основной части магистерской диссертации.</p> <p>20. Опишите требования к оформлению библиографического списка и списка литературы</p>  |
| 3 | <b>3. Представление результатов научных исследований</b> | <p>21. Назовите этапы подготовки к публикации статей, содержащих результаты научных исследований</p> <p>22. В каких журналах и изданиях могут быть опубликованы результаты Ваших исследований?</p> <p>23. Какие имеются требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях?</p> <p>24. На каких конференциях можно представить результаты научных исследований по выбранной теме?</p> <p>25. Какие существуют международные научные программы и гранты на проведение научных исследований?</p> <p>26. Какие Вы знаете программы по проведению научных стажировок?</p> |

### **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Выполнение курсовых проектов и курсовых работ не предусмотрено учебным планом дисциплины.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Выполнение индивидуальных домашних заданий и расчетно-графических заданий не предусмотрено учебным планом дисциплины.

### **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы не предусмотрены.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Тихонов В. А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты / Горячая линия – Телеком. 2017. (5 экз.)
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. Лань. 2012. (5 экз.)
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований. Юрайт. 2015. (5 экз.)
4. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы : (курсовые, дипломные, дис.) : общ. методология, методика подготовки и оформления / Москва: Изд-во АСВ. 2011. (5 экз.)
5. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства / Издательство "Лань". 2012. [электронный ресурс]. URL: [https://e.lanbook.com/book/2775#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2775#book_name).
6. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования / Московская государственная академия водного транспорта. 2015. [электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html>.
7. Лонцева И.А., Лазарев В.И. Основы научных исследований / Дальневосточный государственный аграрный университет. 2015. [электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/55906.html>.
8. Ли Р.И. Основы научных исследований / Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ. 2013. [электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22903>.
9. Организация и управление научно-исследовательскими работами для государственных нужд : учеб. - метод. пособие / Российская академия естественных наук. - М. : ЗАО Информационное агентство "Мобиле", 2002. - 423 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Бойко, А. Ф. Теория планирования многофакторных экспериментов / Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. (5 экз.)
2. Методы классической и современной теории автоматического управления: в 5 т.: учебник/ под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004. (5 экз.)
3. Методы классической и современной теории автоматического управления: в 5 т.: учебник/ под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Т.2: Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. / МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004. (5 экз.)
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: в 5 т.: учебник/ под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Т.3: Синтез регуляторов систем автоматического управления / МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004. (6 экз.)
5. Методы классической и современной теории автоматического управления: в 5 т.: учебник/ под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Т.4: Теория оптимизации систем автоматического управления / МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004. (6 экз.)

6. Методы классической и современной теории автоматического управления: в 5 т.: учебник/ под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Т.5: Методы современной теории автоматического управления / МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004. (6 экз.)

7. Рубанов В. Г. Методы и алгоритмы принятия решений на основе механизмов визуализации и нечеткой логики / Белгород: Изд-во БГТУ. 2015. (5 экз.)

8. Скворцова Л.М. Методология научных исследований / Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ. 2014 [электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27036.html>.

9. Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А. Основы научных исследований / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ. 2013 [электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28378.html>.

10. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований / Феникс. 2014[электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58980.html>.

11. V.G. Rubanov, V.Z. Magergut, D.A. Yudin, A.G. Bazhanov, E.B. Karikov. PhD-Incubator for Green Technologies in Automation, Robotics, Computing and Telecommunications. Kharkov, National aerospace university Kharkov Aviation Institute. 2016, 38 p.

12. Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С.Тарасов А.К. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Финансы и статистика 2012, 296 с

13. Подлесный Н.И., Рубанов В.Г. «Элементы систем автоматического управления и контроля»- Высшая школа, 1991г. – 464с.

14. Рубанов В.Г., Филатов А.Г. «Интеллектуальные системы автоматического управления нечеткое управление в технических системах»: Учебное пособие: Белгород- Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005г. – 171с.

15. «Современная прикладная теория управления»/под ред. А.А. Колесникова/-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000

Ч1: Оптимизационный подход в теории управления. – 2000. – 400с.

Ч2: Синергетический подход в теории управления. – 2000. – 559с.

Ч3: Новые классы регуляторов технических систем. – 2000. – 656с.

16. Методические указания к лабораторным работам по автоматизированному проектированию систем управления.- Белгород БелГТАСМ, 1986.

17. «Проектирование следящих систем»/ под ред. Рабиновича Л.В./ - Изд-во «Машиностроение», Москва, 1969. – 499с.

18. «Современные методы проектирования систем автоматического управления»/ под общей редакцией Петрова Б.Н., Солодовникова В.В., Топчиева Ю.И./- Изд-во «Машиностроение», Москва, 1967. – 703с.

19. «Проектирование следящих систем. Основы проектирования следящих систем» /под ред. Лакоты Н.А./- Изд-во «Машиностроение», Москва, 1978. – 391с.

20. Бесекерский, В.А. «Теория систем автоматического управления»/ В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп.. – СПб.: Профессия, 2003. – 747 с.. – (Специалист)

21. Юдин, Д.А. Системы технического зрения для мониторинга процесса обжига во вращающихся печах: монография / Д.А. Юдин, В.З. Магергут. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 107 с.

22. Рубанов, В. Г. Адаптивные системы принятия нечетко-логических решений: монография / В. Г. Рубанов, В. С. Титов, М. В. Бобырь – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 237 с.

23. Рубанов, В.Г. Создание автоматизированных систем управления на основе современных Green технологий и использование пакетов промышленных ИУС в процессе проектирования / Рубанов В.Г., Бажанов А.Г., Магергут В.З. // Введение в Green IT: методология, технологии и применение / под общ. ред. В.С. Харченко: НАУ ХАИ, 2014.

24. Рубанов В. Г. Автоматизация мониторинга воздушной среды как средство информационной поддержки управляющих решений: монография / В. Г. Рубанов, Е. М. Парашук. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 175 с.

25. Рубанов В. Г. Методы и алгоритмы принятия решений на основе механизмов визуализации и нечеткой логики: монография / И. А. Кочеткова, В. Г. Рубанов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 111 с.

26. Рубанов В.Г. Теория линейных систем автоматического управления, учебное пособие. Белгород, изд-во БГТУ, 2015. – 207с.

27. Рубанов В.Г. Теория нелинейных систем автоматического управления, учебное пособие. Белгород, изд-во БГТУ, 2015. – 226с.

28. Рубанов В.Г. Теория автоматического управления (математические модели, анализ и синтез линейных систем): учебное пособие : часть 1, Белгород, Изд-во БГТУ, 2005. – 199с.

29. Рубанов В.Г. Теория автоматического управления, учебное пособие: часть 2 (нелинейные, оптимальные и цифровые системы), Белгород, изд-во БГТУ, 2006. – 256с.

30. Рубанов В.Г. Математические модели элементов и систем автоматического управления, учебное пособие. Белгород, изд-во БГТУ, 2014. – 156с.

31. Ротач, В.Я . «Теория автоматического управления: учебник для студ. вузов/ В.Я. Ротач.- 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: МЭИ, 2004. – 398 с.

32. Теория автоматического управления: учебник для вузов / под ред. В. Б. Яковлева.- М.: Высшая школа, 2003. – 566 с.

33. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теория автоматического управления»/ БТИСМ. – Белгород, 1990. – 58с.

34. Филлипс, Ч. «Системы управления с обратной связью»: Пер. с англ./ Ч. Филлипс, Р. Харбор. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 615 с. – (Технический университет)

35. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Теория автоматического управления» / БГТУ. – Белгород, 2006. – 31с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://www.exponenta.ru/> - интернет-ресурс, содержащий руководства по работе со средой Matlab

2. <http://alglib.sources.ru/> - библиотека реализованных алгоритмов обработки информации

3. <http://www.scirp.org/Index.aspx> – 200 наиболее он-лайн известных научно-технологических журналов по различным отраслям знаний в открытом доступе.

4. <http://academic.research.microsoft.com/> – поисковик по научным публикациям в «глубоком вебе» с набором дополнительных сервисов от Microsoft, где можно найти около 40 млн. публикаций по всем основным направлениям науки, исследований и инженерно-технологических разработок.

5. <http://scientbook.com/index.php> – российская научно-информационная сеть, включающая платформу для публикаций по всем отраслям науки, а также площадку для научного общения в самом широком смысле слова.

6. <http://www.globalspec.com/> – первый и единственный в мире инженерный поисковик. Ищет в вебе и в «глубоком вебе» данные по продуктам, изделиям, техническим решениям, деталям, расчетам и даже названиям компаний.

7. <http://www.thefreelibrary.com/> - самая большая общедоступная база книг и статей по всем направлениям науки, техники и бизнеса с 1995 года до сегодняшнего дня.

8. <http://worldwidescience.org> – второе рождение самого популярного мультипортала по «Глубокому научно-техническому вебу». Теперь поиск по всем ведущим мировым научно-техническим базам ведется на основе федеративного поиска от компании DeepWeb. Кроме того, поиск по всем базам сразу же переводится на 10 основных языков интернета, включая русский.

9. <http://www.techcast.org/default.aspx> – очень популярная платформа для прогнозирования и отслеживания тенденций в различных отраслях техники и технологий.

10. <http://www.scirus.com/> – наиболее полный инструмент для поиска научных исследований в интернете. Ищет не только по сайтам, но и по хранилищам данных, по серверам, по архивам научных журналов, университетов и т.п.

11. <http://scholar.google.com/> – научный Google, со всеми его гигантскими достоинствами и определенными маркетинговыми особенностями.

12. <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/> – поисковик по научной и технологической информации, базирующийся на технологии «глубокого веба». Ищет по 300 самым авторитетным и обширным научно-техническим и технологическим коллекциям, которые включают в себя архивы, сервера, базы данных, не доступные для популярных поисковых систем.

13. <http://www.scholar.ru/> – отличный российский поисковик научных публикаций, авторефератов и диссертаций по всем областям науки.

14. <http://elibrary.ru> – электронная научная библиотека российских и зарубежных журналов по всем отраслям науки и техники.

15. <http://www.scitopia.org/scitopia/> – охватывает свыше 3,5 млн. интегрированных научно-технических документов, а также правительственных данных и патентов.

16. <http://isihighlycited.com/> – поисковик знаменитого Thomson Reuters. Позволяет найти конкретных исследователей и разработчиков по отраслям науки, темам, учреждениям и странам.

17. <http://www.techxtra.ac.uk/> – едва ли не лучшая в мире библиотека статей, сайтов, книг по всем основным отраслям науки и техники, включает самые последние исследования и диссертации.

18. <http://www.scinet.cc/>- удобный поисковик по основным направлениям науки и технологий.

19. <https://sci-hub.io/> - поисковик научных публикаций

20. <http://www.twirpx.com/> – библиотека учебной и научной литературы

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Проведение лекций и практических занятий по дисциплине «Теория и практика научных исследований» осуществляется в специализированных лабораториях УК4 №232 «Лаборатория робототехнических комплексов», УК4 №208 «Микроконтроллеры в системах автоматизации», при этом в учебном процессе используется следующее обеспечение:


- проектор с переносным экраном;
- система автоматизированного проектирования (CAD) Autodesk Inventor;
- системы инженерного анализа (CAE) корпорации MSC Software;
- среда математического моделирования Matlab/Simulink;
- наборы датчиков и серводвигателей,
- управляющие контроллеры (Arduino, МИЛАНДР) и одноплатные компьютеры (Raspberry PI, Cubieboard);
- система технического зрения Cognex DVT 545;
- манипуляторы ТН-350, лабораторные 5-степенные роботы НПИ Уралучтех;
- конвейер SCC-900;
- среда математического моделирования и вычислений MathWorks Individual Licenses (per License): MATLAB 2016b, Simulink, Neural Networks Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Control System Toolbox (10 лиц. №1145851 бессрочная);
- среда математического моделирования и вычислений Matlab 2014b, Simulink, Neural Networks Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox (10 лиц. №362444, бессрочная);
- 7 персональных компьютеров с доступом в сеть Интернет,
- микроконтроллеры и стенды на основе микропроцессоров (5 стендов), промышленные контроллеры VIPA, Segnetics, ОВЕН, Siemens, 32-х разрядные микроконтроллеры 1986BE93У производства АО «ПКК Миландр» с отладочными платами (8 комплектов).



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.  
Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2016г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Рубанов В.Г.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Белоусов А.В.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «15» 05 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Рубанов В.Г.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Белоусов А.В.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от «01» 06 2018г.

Заведующий кафедрой  Рубанов В.Г.  
подпись, ФИО

Директор института  Белоусов 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