

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
**«Рыбинский государственный авиационный технический  
 университет имени П. А. Соловьева»**

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по науке и инновациям

Т.Д. Кожина

(подпись)

«3» октября 2016

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность аспиранта  
 и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой  
 степени кандидата наук»**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
 Степень выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь  
 Профиль подготовки 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими  
 процессами и производствами (в промышленности)  
 Форма обучения Заочная  
 Выпускающая кафедра Электротехника и промышленная электроника  
 Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и промышленной электроники

Курс	Трудоемкость		Лекций, час.	Практи ч. занятий , час.	Лабора т. работ, час.	Самост. раб. аспир., час.	Форма промежуточного контроля	
	Зач. ед.	час					зачет	экзамен, час.
1	39	1404	-	-	-	1404	-	-
2	36	1296	-	-	-	1296	-	-
3	34,5	1242	-	-	-	1242	-	-
4	40,5	1458	-	-	-	1458	-	-
5	39	1404	-	-	-	1404	-	-
<b>Итого</b>	<b>189</b>	<b>6804</b>	-	-	-	<b>6804</b>	-	-

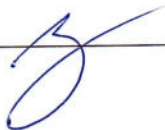
Рыбинск 2016

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВО (утвержден 30.07.2014, приказ Министерства образования и науки, регистрационный № 875), учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)) (утвержден на заседании ученого совета 29.09.2016, протокол № 6-16)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и промышленной электроники (ЭПЭ), протокол № 2 от 19.09.2016 г.

Разработчик:

Д.т.н., профессор:



---

В. В. Юдин

Заведующий кафедрой ЭПЭ



---

А. В. Юдин

## Содержание

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН .....</b>	<b>6</b>
4.1. СОДЕРЖАНИЕ (ДИДАКТИКА) ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.2. ЛЕКЦИИ .....	7
4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	7
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	7
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТА.....	8
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>9</b>
6.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	9
6.2. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И ГРАФИК РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
6.3. МАТРИЦА СФОРМИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	10
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>	<b>11</b>
<b>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>12</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: научные и технические исследования и разработки, модели и структурные решения человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирования следующих компетенций:

**ОПК-2** владеет культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий,

**ОПК-5** обладает способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях,

**ОПК-6** обладает способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав,

**ОПК-7** владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности,

**ПК-3** обладает способностью применять методы обработки экспериментальных данных в научно-технических исследованиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук» относится к блоку дисциплин «Научные исследования».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Моделирование систем управления и их элементов» («Основные задачи теории управления»), «Методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами», «Правовая защита интеллектуальной собственности», «Планирование и обработка результатов эксперимента» и формирует основу для освоения сдачи государственного экзамена и защиты научно-квалификационной работы.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	<b>ОПК-2</b> владеет культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	«Моделирование систем управления и их элементов» («Основные задачи теории управления»)	«Государственный экзамен» «Научно-квалификационная работа»

2	<b>ОПК-5</b> обладает способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	«Государственный экзамен» «Научно-квалификационная работа»
3	<b>ОПК-6</b> обладает способностью представлять полученные результаты научно - исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	«Правовая защита интеллектуальной собственности»	«Государственный экзамен» «Научно-квалификационная работа»
4	<b>ОПК-7</b> владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности,	«Правовая защита интеллектуальной собственности»	«Государственный экзамен» «Научно-квалификационная работа»
5	<b>ПК-3</b> обладает способностью применять методы обработки экспериментальных данных в научно-технических исследованиях.	«Планирование и обработка результатов эксперимента»	«Государственный экзамен» «Научно-квалификационная работа»

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины аспиранты должны:

**знать:** требования к оформлению результатов научных исследований, форматы команд компьютерной графики (31) систему классификации изобретений (32);

**уметь:** вычислять статистические характеристики распределений (У1), делать точечные оценки параметров (У2);

**владеть:** навыками использования программных сред специального назначения (Н1), навыками поиска информации по патентным источникам (Н2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы (компьютерный практикум)	КСР	СРС		
-	1	Диссертация и ее информационное обеспечение	-	-	-	-	-	1404	С
	2	Теоретический анализ и математические методы исследования	-	-	-	-	-	1296	С
	3	Математическое моделирование	-	-	-	-	-	1242	С
	4	Экспериментальные исследования и внедрение	-	-	-	-	-	1458	С
	5	Оформление результатов исследований	-	-	-	-	-	1404	С
Промежуточная аттестация:			-	-	-	-	-		
<b>ИТОГО:</b>			-	-	-	-	-	<b>6804</b>	
С – собеседование									

#### 4.1. Содержание (дидактика) дисциплины

##### Раздел 1. Диссертация и ее информационное обеспечение

Цели, задачи и объект научного исследования. Основные виды научных исследований. Тема научного исследования. Научные специальности. Классификации научных исследований. Результативность исследований. Носители научной информации: книги (учебники, учебные пособия, монографии), периодические издания (журналы, бюллетени, труды институтов, научные сборники); нормативные документы (стандарты, СНИПы, ТУ, инструкции, временные указания), каталоги и прейскуранты, патентная документация (патенты, изобретения), отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, информационные издания (сборники НТИ, аналитические обзоры, информационные листки, экспресс-информация, выставочные проспекты, переводы иностранной научно-технической литературы, материалы научно-технических и производственных совещаний, диссертации, авторефераты, производственно-техническая документация организаций (отчеты, акты приемки работ), вторичные документы (реферативные обзоры, библиографические каталоги, реферативные журналы).

Патентный поиск. Объекты изобретения. Описание изобретения. название и класс Международной классификации изобретений. Область техники, к которой относится изобретение. Характеристика и критика аналогов изобретения. Характеристика прототипа, выбранного заявителем; критика прототипа. Цель изобретения; сущность изобретения и его отличительные) признаки. Примеры конкретного выполнения; Техничко-экономическая или иная эффективность. Формула изобретения. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.

## **Раздел 2. Теоретический анализ и математические методы исследования**

Основные понятия (проблема, гипотеза, теория, аксиома, постулат, категория, научный закон, метод исследования). Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата.

## **Раздел 3. Математическое моделирование**

Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.

## **Раздел 3. Экспериментальные исследования и внедрение**

Классификация экспериментов (простые и сложные, однофакторные и многофакторные, лабораторные, натурные и производственные). Техника безопасности при выполнении лабораторных исследований. Задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента.

Измерения, средства измерений и их характеристики. Расчет погрешности измерений. Исключение грубой погрешности измерений. Определение систематической составляющей погрешности измерений. Определение случайной составляющей погрешности измерений. Определение погрешности косвенных измерений.

Обработка и анализ экспериментальных результатов. Графическая интерпретация результатов эксперимента. Основные статистические характеристики малой выборки.

Понятие о внедрении. Формы внедрения и значение его результатов.

## **Раздел 4. Оформление результатов исследований**

Стандарты на оформление текстовых и графических материалов. Стандарты в области терминологии, обозначений физических величин и их размерностей, сокращений и условных обозначений.

Отчеты, статьи, тезисы, рефераты, монографии. Требования к их оформлению. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана, оформление заявки на предполагаемое изобретение. Государственная регистрация программ.

Оформление диссертации. Ее название и структура. Требования к оформлению основных разделов. Введение, основная часть, заключение, приложения. Формулировка выводов перечень. Перечень литературных источников и ссылка на них. Проверка на плагиат. Оформление автореферата. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к докладу (четкость и логическая последовательность изложения материала, доказательность аргументации, краткость и точность формулировок, конкретность изложения результатов, обоснованность рекомендаций и предложений).

### **4.2. Лекции**

Не предусмотрены.

### **4.3. Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **4.4. Лабораторные работы**

Не предусмотрены.

#### 4.5. Самостоятельная работа аспиранта

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРА	Трудоемкость, часов
Диссертация и ее информационное обеспечение	1	Обоснование актуальности исследований; формулировка темы, целей и задач проводимых исследований; оценка соответствия темы выбранной научной специальности; ожидаемые результаты выполненных исследований; практическая значимость работы; информационный поиск по теме исследований; анализ аналогов	1404
Теоретический анализ и математические методы исследования	2	Разработка методики исследований	1296
Математическое моделирование	3	Анализ программных продуктов; разработка алгоритмов, моделей и программ;	1242
Экспериментальные исследования и внедрение	4	Разработка схемы экспериментальной установки; выбор измерительных средств и приборов; выбор элементной базы; разработка стенда	1458
Оформление результатов исследований	5	Оформление диссертации	1404
<b>Итого:</b>			<b>6804</b>

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 6804 часов.

Изучение всего материала осуществляется аспирантом самостоятельно под контролем его научного руководителя. При этом конкретные вопросы исследований устанавливаются индивидуальным планом работы. Допускается замена отдельных частей содержания дисциплины на вопросы, связанные с конкретными задачами исследования аспиранта. Последнее обстоятельство должно быть отражено в индивидуальном плане работы.

Рекомендации аспирантам по видам самостоятельной работы приведены в таблице:

Вид работы	Рекомендации
Изучение теоретического материала	Знакомство с теоретическим материалом по источникам
Проведение экспериментальных исследований	Изучение руководств по использованию измерительных устройств







	<b>ПК-3</b> обладает способностью применять методы обработки экспериментальных данных в научно-технических исследованиях.		
	З1	У1	Н1
ТК-1			
ТК-2			
ТК-3		+	
ТК-4		+	+
ТК-5	+		

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная литература:

1. Манин А. В. Юдин А. В. Магнитные элементы электронных устройств. [Текст]: Учебное пособие// РГАТУ, г. Рыбинск, 2013–134 с.
2. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовкой машиностроительного производства / под ред. Р.С. Голов. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-394-02382-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230051> (05.04.2014).
3. Юдин А.В. Седлецкая С.Э. Научно-технические расчеты на ПЭВМ: Учебное пособие.-Рыбинск РГАТУ им. П.А.Соловьева, 2012.-108 с.

Дополнительная литература:

1. Юдин В.В. Моделирование в электротехнике и электронике: Учебное пособие.- Рыбинск: РГАТУ им. П.А.Соловьева, 2013. -134 с.
2. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946>.

Программное обеспечение:

1. ОС Windows
2. Microsoft Office 2010
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Пакет «SCILAB»
5. Microsoft Office Russian Academic OPEN

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

лаборатория Г-315 (дисплейный класс), оснащенная персональными компьютерами; специализированные лаборатории кафедры.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Научно-исследовательская деятельность аспиранта  
и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени  
кандидата наук»

Блок дисциплин «Научные исследования»

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень  
подготовки кадров высшей квалификации)

Профиль 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и  
производствами (в промышленности)

### Цели освоения дисциплины

Научные и технические исследования и разработки, модели и структурные решения человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности.

### В результате изучения курса аспирант должен:

**знать:** требования к оформлению результатов научных исследований, форматы команд компьютерной графики систему классификации изобретений;

**уметь:** вычислять статистические характеристики распределений, делать точечные оценки параметров;

**владеть:** навыками использования программных сред специального назначения, навыками поиска информации по патентным источникам.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 189 зачетных единицы, 6804 часов.

### Основное содержание дисциплины

Диссертация и ее информационное обеспечение. Цели, задачи и объект научного исследования. Основные виды научных исследований. Тема научного исследования. Научные специальности. Классификации научных исследований. Результативность исследований. Носители научной информации.

Патентный поиск. Объекты изобретения. Международной классификации изобретений. Характеристика и критика аналогов изобретения. Характеристика прототипа, выбранного заявителем; критика прототипа. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.

Теоретический анализ и моделирование. Основные понятия. Использование математических методов в исследованиях.

Экспериментальные исследования и внедрение. Классификация экспериментов. Задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента.

Измерения, средства измерений и их характеристики. Расчет погрешности измерений. Определение погрешности косвенных измерений. Обработка и анализ экспериментальных результатов. Понятие о внедрении. Формы внедрения и значение его результатов.

Оформление результатов исследований. Стандарты на оформление текстовых и графических материалов. Отчеты, статьи, тезисы, рефераты, монографии. Требования к их оформлению.

Оформление диссертации. Ее название и структура. Требования к оформлению основных разделов. Оформление автореферата. Подготовка доклада и выступление с докладом.



ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 2017/2018 учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры

от "12" 20 2017 г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2018/2019 учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры

от "10" 20 2018 г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2019/2020 учебный год. Протокол № 3 заседания кафедры

от "14" 20 2019 г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол №\_\_ заседания кафедры

от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол №\_\_ заседания кафедры

от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол №\_\_ заседания кафедры

от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_