

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

Проректор по научной работе и инновациям

\_\_\_\_\_ Р.В. Мещеряков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Научно-исследовательская деятельность**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Направление подготовки:   | <b>09.06.01 Информатика и вычислительная техника</b>                    |
| Направленность (профиль): | <b>Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления</b> |
| Формы обучения:           | <b>заочная</b>  |
| Факультет:                | <b>РТФ</b>  |
| Кафедра:                  | <b>ТУ</b>   |
| Год обучения              | <b>1–5</b>  |
| Семестр                   | <b>1–10</b>   |
| Учебный план              | <b>Набора 2017 года и последующих лет</b>                               |
| Трудоемкость ГЭ           | <b>148 З.Е.</b>   |

**Распределение рабочего времени по годам обучения:**

| Виды учебной работы                         | Курс 1      | Курс 2     | Курс 3      | Курс 4      | Курс 5      | Всего       | Единицы      |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1. Контактная работа (аудиторная) (в часах) | 10          | 6          | 6           | 6           | 6           | 34          | часов        |
| 2. Самостоятельная работа (в часах)         | 1034        | 894        | 1146        | 1182        | 1038        | 5294        | часов        |
| <b>3. Общая трудоемкость (в часах)</b>      | <b>1044</b> | <b>900</b> | <b>1152</b> | <b>1188</b> | <b>1044</b> | <b>5328</b> | <b>часов</b> |
| 4. Общая трудоемкость (в зачетных единицах) | 29          | 25         | 32          | 33          | 29          | 148         | ЗЕТ          |

**Диф. зачет — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 семестры**

**Томск 2018**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (ИВТ), утвержденного приказом Минобрнауки России № 875 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015 г.). Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

профессор каф. ТУ, д.т.н

А.М. Заболоцкий

Рабочая программа ГИА согласована с факультетом и выпускающей кафедрой.

Декан РТФ

К.Ю. Попова

Заведующий кафедрой ТУ

Т.Р. Газизов

Эксперт:

Заведующий аспирантурой

Т.Ю. Коротина

Доцент кафедры телевидения и

управления

А.Н. Булдаков

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Научно-исследовательская деятельность (НИД)** аспиранта направлена на получение и применения новых фундаментальных и прикладных результатов по направлению «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Цель НИД – подготовить аспиранта к профессиональной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является получение и применения новых фундаментальных и прикладных результатов по направлению «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» для подготовки и защиты диссертации.

Задачи НИД

– овладение современными методами научно-исследовательской деятельности, как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

– совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

НИД относится к Блоку 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль): Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

В процессе проведения научно-исследовательской деятельности аспирантами используются знания по всем дисциплинам учебного плана, которые необходимы для проведения фундаментальных и прикладных исследований и их практическое применения по направлению «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Форма проведения «Научно-исследовательской деятельности»: дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения научных исследований с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

### **Общепрофессиональные компетенции:**

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7).

### **Профессиональные компетенции:**

владение принципами научного исследования в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1);

уметь разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие эффективность, надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-3);

выполнять разработки принципиально новых методов анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик (ПК-4).

## **В результате аспирант должен:**

### **знать:**

- методы и основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований;

### **уметь:**

- определять проблемы, формулировать задачи исследования;
- разрабатывать план проведения исследований;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы);
- обрабатывать полученные результаты научных и экспериментальных исследований, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по практике, тезисов докладов, научной статьи); оформлять и представлять результаты НИР.

### **владеть:**

- навыками проведения научно-исследовательской работы, как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива;
- современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- навыками представления полученных результатов в виде отчетов по НИР, докладов на научной конференции, научных статей.

## **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 148 зачетных единицы и представлены в таблице 4.1.

**Таблица 4.1** – Трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы  | Всего часов | Курс 1      | Курс 2     | Курс 3      | Курс 4      | Курс 5      |
|---|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Контактная работа (аудиторная)  | 34          | 10          | 6          | 6           | 6           | 6           |
| <b>Самостоятельная работа (всего), в том числе</b>  | <b>5294</b> | <b>1034</b> | <b>894</b> | <b>1146</b> | <b>1182</b> | <b>1038</b> |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 756         | 440         | 210        | 64          | 32          | 10          |
| Патентные исследования  | 338         | 138         | 100        | 50          | 50          |             |
| Теоретические исследования  | 1450        | 456         | 450        | 300         | 234         | 10          |
| Экспериментальные исследования  | 1350        | -           | -          | 500         | 600         | 250         |
| Апробация и внедрение (использование) результатов исследования                            | 850         | -           | 134        | 232         | 266         | 218         |
| Подготовка и защита диссертации   | 550         |             |            |             |             | 550         |
| <b>Общая трудоемкость, ч</b>  | <b>5328</b> | <b>1044</b> | <b>900</b> | <b>1152</b> | <b>1188</b> | <b>1044</b> |
| Зачетные единицы трудоемкости   | 148         | 29          | 25         | 32          | 33          | 29          |

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий**

| Наименование<br>раздела<br>дисциплины                      | Трудоемкость по видам занятий в семестрах |             |          |            |          |             |          |             |          |             | Всего<br>, ч | Формируе<br>мые<br>компетенц<br>ии<br>(ОК, ПК)                         |
|--|---|-------------|----------|------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|--------------|--|
|  | Курс 1                                    |             | Курс 2   |            | Курс 3   |             | Курс 4   |             | Курс 5   |             |              |  |
|  | КР  | СР          | КР       | СР         | КР       | СР          | КР       | СР          | КР       | СР          |              |  |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, | 4   | 440         | 2        | 210        | 1        | 64          | 1        | 32          | 1        | 10          | <b>765</b>   | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3,<br>ОПК-4,<br>ОПК-7,<br>ПК-1<br>ПК-3<br>ПК-4 |
| Патентные исследования                                     | 2   | 138         | 1        | 100        | 1        | 50          | 1        | 50          |          |             | <b>343</b>   |  |
| Теоретические исследования                                 | 4   | 456         | 2        | 450        | 1        | 300         | 1        | 234         | 1        | 10          | <b>1459</b>  |  |
| Экспериментальные  |   |             |          |            | 2        | 500         | 2        | 600         | 1        | 250         | <b>1355</b>  |  |
| Апробация и внедрение (использование) результатов          |   |             | 1        | 134        | 1        | 232         | 1        | 266         | 1        | 218         | <b>854</b>   |  |
| Подготовка и защита диссертации                            |   |             |          |            |          |             |          |             | 2        | 550         | <b>552</b>   |  |
| <b>Итого</b>   | <b>10</b>                                 | <b>1034</b> | <b>6</b> | <b>894</b> | <b>6</b> | <b>1146</b> | <b>6</b> | <b>1182</b> | <b>6</b> | <b>1038</b> | <b>5328</b>  |  |

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Дисциплина НИД взаимосвязана со всеми дисциплинами учебного плана и призвана создать интегрирующую основу для овладения содержанием обучения аспиранта по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль): Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.2.

**Таблица 5.2 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

| Перечень компетенций | КР | СР | Формы контроля   |
|----------------------|----|----|--|
| ОПК-1, 2, 3, 4, 7,   | +  | +  | доклад и презентация на КР промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада, документ о внедрении или использовании результатов. |
| ПК-1, 3, 4           | +  | +  |  |

КР – контактная работа; СР – самостоятельная работа аспиранта.

## 6. Контактная работа (аудиторная)

Наименование тем контактной работы (аудиторной) приведено в таблице 6.1.

**Таблица 8.1** – Наименование тем контактной работы (аудиторной)

| Темы  | Трудоемкость по курсам, ч |          |          |          |          |           | Компетенции  |
|---|---------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
|   | 1 курс                    | 2 курс   | 3 курс   | 4 курс   | 5 курс   | Всего     |  |
| 1. Фундаментальные и прикладные научные исследования  | 2                         | –        | 1        | –        | –        | 3         | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3,<br>ОПК-4,<br>ОПК-7,<br>ПК-1<br>ПК-3<br>ПК-4 |
| 2. Термины и определения в научных исследованиях  |                           |          |          |          |          |           |  |
| 3. Структура и содержание научного исследования   | 2                         | –        | –        | –        | –        | 2         |  |
| 4. Планирование и организация научных исследований  | 4                         | –        | –        | –        | –        | 4         |  |
| 5. Планирование эксперимента  | –                         | –        | 2        | 4        | –        | 6         |  |
| 6. Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности: программ для ЭВМ и баз данных                |                           | –        | –        | –        | –        | –         |  |
|   | 2                         |          | 1        | –        | –        | 2         |  |
| 7. Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности      |                           |          | 1        |          | –        | 1         |  |
| 8. Приоритетные направления научных исследований  |                           | 3        |          |          |          | 3         |  |
| 9. Бюджетные и хоздоговорные научно-исследовательские работы. Договор на выполнение НИР, календарный план и смета расходов                    |                           |          | –        |          |          | –         |  |
| 10. Процедуры подготовки и правила оформления заявок на конкурсы НИР и других форм получения финансовой поддержки на проведение исследований. |                           | 2        |          |          |          | 2         |  |
| 11. Подготовка и публикация по результатам научно-исследовательской работы тезисов докладов, научных статей                                   | –                         | 1        | 1        | 2        | 1        | –         |  |
| 12. Процедуры подготовки к защите диссертации   |                           |          |          |          | 5        | 3         |  |
| <b>ВСЕГО по курсам</b>  | <b>10</b>                 | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>34</b> |  |

## 7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 7.1.

**Таблица 7.1** – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость (час ) |            |             |             |             |             | ОПК, ПК   | Контроль выполнения работы   |
|---|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|--|
|   | 1 курс              | 2 курс     | 3 курс      | 4 курс      | 5 курс      | Всего       |   |  |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 440                 | 210        | 64          | 32          | 10          | 756         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4 | промежуточный отчет по НИД   |
| Патентные исследования  | 138                 | 100        | 50          | 50          |             | 338         |   | промежуточный отчет по НИД   |
| Теоретические исследования  | 456                 | 450        | 300         | 234         | 10          | 1450        |   | доклад и презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада   |
| Экспериментальное исследование  |                     |            | 500         | 600         | 250         | 1350        |   | доклад-презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада     |
| Апробация и внедрении (использование) результатов исследования                            |                     | 134        | 232         | 266         | 218         | 850         |   | промежуточный отчет по НИД, документ о внедрении или использовании и результатов |
| Подготовка и защита диссертации   |                     |            |             |             | 550         | 550         |   | отчет по НИД, доклад-презентация   |
| <b>ВСЕГО по курсам</b>  | <b>1034</b>         | <b>894</b> | <b>1146</b> | <b>1182</b> | <b>1038</b> | <b>5294</b> |   |  |

Самостоятельная работа аспиранта при подготовке к контактной работе (аудиторной) реализуется в следующих формах:

- изучение, анализ и обобщение научной информации по теме диссертационного исследования;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых аспирантом самостоятельно или в составе творческого коллектива;
- подготовка разделов отчета по результатам работы;
- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы
- участие в научных семинарах, выступления на научных конференциях;
- подготовка и публикация по результатам научно-исследовательской работы тезисов докладов, научных статей;

- подготовка и защита диссертации.

### **8. Контроль самостоятельной работы**

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем во время проведения контактной работы (аудиторной), формы контроля представлены в разделе 7

### **9. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

Рейтинговая система не используется.

## **10. Методические материалы процедуры оценивания результатов государственного экзамена**

### **10.1. Основная литература**

1. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов [и др.]. — М.: ФОРУМ, 2011. — 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)
2. Основы научных исследований: теория и практика / Тихонов В.А. [и др.]. — М.: Гелиос АРВ, 2006. — 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### **10.2. Дополнительная литература**

1. Сычев, Александр Николаевич. Защита интеллектуальной собственности и патентование: учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2012. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР–51 экз.)
2. Шестеркин, А.Н. Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90137>. (Дата доступа: 12.05.2018)

### **10.3. Учебно-методические пособия**

1. Ехлаков, Ю.П. Организация научно-исследовательской деятельности: Методические рекомендации [Электронный ресурс] / Ю.П. Ехлаков — Томск: ТУСУР, 2018. — 12 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7523> (Дата доступа: 5.06.2018)

### **10.4. Периодические издания**

1. Технологии электромагнитной совместимости : Журнал. - М.: Издательский дом "Технологии". - Журнал выходит с 2001 г.
2. Вестник Концерна ВКО "Алмаз - Антей" : научно-технический журнал. - М. : АО "Концерн ВКО "Алмаз - Антей". - Журнал выходит с 2009 г.
3. Информационно-управляющие системы: научный журнал. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП).
4. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники : периодический научный журнал. - Томск: Издательство ТУСУР. - Журнал выходит с 1997 г.
5. Автоматика и вычислительная техника [Электр.ресурс] : реферативный журнал. - М.: ВИНТИ. - Журнал выходит с 1955 г.
6. Датчики и системы : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : СенСиДат . - Журнал выходит с 1998 г.
7. Автоматика и телемеханика. - М.: Наука. - Журнал выходит с 1936 г.

### **10.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Научно-образовательный портал ТУСУР <http://edu.tusur.ru/>
2. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>
3. Информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>



## **11. Материально-техническое обеспечение**

### **11.1. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для подготовки к процедуре представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) используются учебные аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

#### **Состав оборудования:**

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **Перечень программного обеспечения:**

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **11.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **12. Фонд оценочных средств государственного экзамена**

Критерии, характеризующие степень проявления аспирантом знаний, умений и навыков при обсуждении на семинарах промежуточных и итоговых результатов научно-исследовательской деятельности:

1. четкость формулировок актуальности, целей, задач, научной новизна и практической ценности результатов;
2. качество и полнота ответов на вопросы участников семинара;
3. качество презентации доклада на семинаре;
4. активность при обсуждении докладов других студентов;

5. наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее.

Критерии и шкала оценивания результатов научно-исследовательской деятельности представлены в таблицах 12.1–12.6.

**Таблица 12.1** – Четкость формулировок актуальности, целей, задач, научной новизны и практической ценности результатов НИР –Z1

| Шкала оценивания | 5 баллов   | 4 балла  | 3 балла   | 2 балла   |
|------------------|--|--|---|---|
| Критерии         | Сформулированные актуальность, цели, задачи научная новизна, и практическая ценность результатов полностью соответствуют требованиям | Имеются незначительные замечания по формулировке актуальности, целей, задач, научной новизны и практической ценности результатов | Актуальность, цели, задачи научная новизна, и практическая ценность результатов сформулированы с существенными замечаниями. | Актуальность, цели, задачи, научная новизна, и практическая ценность результатов не соответствуют требованиям методических указаний |

**Таблица 12.2** – Качество и полнота ответов на вопросы участников семинара – Z2

| Шкала оценивания | 5 баллов   | 4 балла  | 3 балла   | 2 балла                   |
|------------------|--|--|---|---------------------------|
| Критерии         | Ответы на вопросы корректны и даны в полном объеме | Ответы на вопросы не достаточно корректны и даны не полностью и/или с небольшими погрешностями | Ответы на вопросы не достаточно корректны, являются неполными, с серьезными погрешностями | Ответы на вопросы не даны |

**Таблица 12.3** – Качество презентации доклада на семинаре –Z3

| Шкала оценивания | 5 баллов   | 4 балла   | 3 балла   | 2 балла                                       |
|------------------|--|---|---|---|
| Критерии         | Презентация в полной мере отражают содержание доклада, дизайн презентации выполнен на хорошем уровне | Имеются незначительные отклонения презентации в отношении содержания доклада, дизайн презентации выполнен на хорошем уровне | Имеются незначительные отклонения презентации в отношении содержания доклада, содержание презентации копирует текст доклада | Презентация доклада не отражает сути доклада. |

**Таблица 12.4** – Активность при обсуждении докладов других студентов – Z4

| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|------------------|----------|---------|---------|---------|
|                  |          |         |         |         |

|          |  |   |  |  |
|----------|--|---|--|--|
| Критерии | Студент проявил высокую активность при обсуждении докладов, выступления были профессионально корректны | Студент проявил высокую активность при обсуждении докладов, выступления были недостаточно корректны | Студент периодически принимал участие в обсуждении докладов, выступления были недостаточно корректны | Аспирант не принимал участие в обсуждении докладов |
|----------|--|---|--|--|

**Таблица 12.5** – Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и прочее – Z5

|                  |  |   |   |  |
|------------------|--|---|---|--|
| Шкала оценивания | 5 баллов   | 4 балла   | 3 балла   | 2 балла  |
| Критерии         | Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах подтверждены справками о внедрении или использовании, имеются публикации в научных журналах | Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в научных журналах | Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, готовятся к публикации в научных журналах | Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения |

**Таблица 12.6** – Оценка выполненной работы научным руководителем – Z6

|                  |          |         |                   |                     |
|------------------|----------|---------|-------------------|---------------------|
| Шкала оценивания | 5 баллов | 4 балла | 3 балла           | 2 балла             |
| Критерии         | отлично  | хорошо  | удовлетворительно | неудовлетворительно |

Итоговая оценка результатов научно-исследовательской деятельности (Z) определяется по следующей формуле:

$$Z = 2 * Z1 + 2 * Z2 + Z3 + Z4 + 4 * Z5 + 3 * Z6 / 13.$$

Полученная оценка положена в основу дифференцированного зачета в текущем семестре.

**а. Типовая тематика научно-исследовательской деятельности**

- Методы и алгоритмы диагностирования и реконфигурации логики высоконадежных ПЛИС.
- Помехоустойчивость средств вычислительной техники внутри здания при широкополосных электромагнитных воздействиях.
- Электронные устройства управления температурой в незамкнутом объеме живой ткани.

- Методы снижения уровня статических и динамических искажений выходного сигнала быстродействующих КМОП ЦАП.
- Исследование и разработка высокоскоростных устройств помехоустойчивого кодирования с регулируемой корректирующей способностью на основе модифицированных блочных кодов.
- Сбоеустойчивые элементы суб-100-нм многопортовых КМОП статических ОЗУ для вычислительных систем на кристалле.
- Разработка и исследование методов и алгоритмов проектирования линий связи печатных плат высокопроизводительных вычислительных комплексов.
- Устройства бесконтактного контроля токопроводящих покрытий топливных баков летательных аппаратов.
- Функциональные отказы в микросхемах флэш-памяти от воздействия ионизирующих излучений космического пространства.

### 12.3. Методические рекомендации

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» является основой по подготовке аспиранта по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». Она обеспечивает компетенции, необходимые для успешной подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и сдачи кандидатского минимума по научной специальности Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, в соответствии с номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России №59 от 25.02.2009 г.

Содержание дисциплины состоит в выполнении предмета диссертационных исследований. Если тема диссертационной работы не может быть по какой-то причине использована в качестве индивидуального задания по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность», то тема выбирается из списка типовых тем, приведенных в п.12.2 рабочей программы или формулируется руководителем.

### 12.4. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 12.7.

Таблица 12.7 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов                                       | Формы контроля и оценки результатов обучения    |
|-----------------------|--|---|
| С нарушениями слуха   | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка             |
| С нарушениями зрения  | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам                          | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |

|   |   |   |
|---|---|---|
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами   |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 12.5. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### 13. Руководство научно-исследовательской деятельностью

Руководство научно-исследовательской деятельностью осуществляют, как правило, научные руководители аспирантов. В этот период аспиранты выполняют свои обязанности, определенные индивидуальным планом. Работа контролируется руководителем основной образовательной программы и руководителем аспиранта.

Важным является то, что в результате научно-исследовательской деятельности должна быть выявлена *научная новизна* проводимых исследований, закрепленная в виде

научных публикаций (лично или в соавторстве с руководителем), патентов, иных способов регистрации результатов интеллектуальной деятельности. Ответственность за выработку научной новизны возлагается, помимо самого аспиранта, на научного руководителя аспиранта и руководителя основной образовательной программы. Выработанная в результате НИД научная новизна проводимых исследований формулируется в выводах по научно-квалификационной работе (диссертации).

Основной формой проведения научно-исследовательской деятельности является работа в качестве инженера-разработчика, инженера-исследователя, младшего научного сотрудника, ассистента. Предусматривается проведение отдельных этапов работ по проектированию, пуско-наладочным работам или испытаниям устройств силовой электроники, самостоятельное изучение аспирантами предоставленной им научной, нормативной, технической литературы и проектной документации. В этом состоит работа по теме диссертации.

Периодичность отчетов аспиранта на научно-технических семинарах кафедры Промышленной электроники ТУСУР определяется графиком учебного процесса и расписанием семинаров. Завершающий этап финализирует научно-исследовательскую деятельность и проводится в срок не позднее предусмотренного графиком учебного процесса. В этот период аспиранты производят оформление отчета о выполнении индивидуального плана научно-исследовательской деятельности, проводят анализ проделанной работы и подведение её итогов. По окончании НИД проводится публичная защита отчета на основе презентации перед комиссией, оценивающей результативность научно-исследовательской деятельности. По итогам защиты представленной отчетной документации выставляется зачет с оценкой.

### **13.1. Функции научного руководителя аспиранта**

Формирует аспиранту задание на НИД, при необходимости консультируется с руководителем основной образовательной программы. Знакомит аспиранта с принципами, методикой и инструментарием научных исследований в области профессиональной деятельности. Совместно с аспирантом составляет подробный план теоретических и экспериментальных исследований с выделением целевых показателей исследований. Предоставляет литературу, информационные ресурсы и оборудование, необходимое для проведения НИД. Знакомит аспиранта с современными технологиями научных исследований в части создания устройств силовой электроники.

Контролирует процесс выполнения аспирантом плана научно-исследовательской деятельности. Дает задание на проведение информационного и патентного поиска. Оказывает помощь и поддержку аспиранту в создании макета исследуемого силового преобразователя электрической энергии, а также в проектировании экспериментального испытательного стенда (установки). Помогает спланировать эксперимент, провести его, получить результаты и математически их обработать. Знакомит аспиранта с типовым составом оборудования и навыков персонала, необходимым для испытаний силовых преобразователей, предлагает типовой сценарий проведения теоретических и экспериментальных исследований, при необходимости, помогает скорректировать его.

В случае создания в процессе проведения научно-исследовательской деятельности охраноспособного результата научных исследований, помогает аспиранту провести информационный поиск ближайших аналогов созданного объекта интеллектуальной собственности, сформулировать и подать заявку на охрану интеллектуальной собственности.

Помогает аспиранту провести математическую обработку и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований и осмыслить их. Оказывает помощь в

обоснование надежности, устойчивости, применимости и т.п. разработанных новых методов исследований, в осознании принципиальных ограничений на применение классических подходов и методов к исследованию характеристик силового преобразователя электрической энергии.

По окончании научно-исследовательской деятельности контролирует составление аспирантом отчета, его качественного оформления в соответствии с ГОСТ и ЕСКД. Контролирует надлежащее оформление практикантом конструкторской и отчетной документации о проведении НИР и ОКР. Формулирует отзыв научного руководителя о работе аспиранта с указанием оценки. Присутствует, по возможности, на публичном научном докладе аспиранта по результатам исследований.

### **13.2. Функции руководителя основной образовательной программы**

Контролирует сроки прохождения научно-исследовательской деятельности аспирантами в соответствии с учебными планами, подготавливает приказы и иные документы, необходимые для проведения НИД, организует своевременную отчетность аспирантов на научных семинарах кафедры ТУ ТУСУР.

Помогает, при необходимости, руководителю аспиранта сформировать задание на научно-исследовательскую деятельность. Знакомит аспиранта с принципами, методикой и инструментарием научных исследований в предметной области. Консультирует составление подробного плана теоретических и экспериментальных исследований с выделением целевых показателей исследований. Знакомит аспиранта с мировым уровнем технологий научных исследований в части создания устройств силовой электроники.

Оказывает помощь, консультации и поддержку аспиранту в планировании эксперимента, проведении его, получении результатов, их математической обработки и аналитического осмысления. Стимулирует аспиранта к максимально широкой апробации вырабатываемых в процессе НИД научных знаний, дает оценку уровню этих знаний и рекомендации к их опубликованию. В случае создания охраноспособного результата научных исследований, помогает аспиранту сформулировать формулу изобретения, описать изобретение, выявить научную новизну и подать заявку на охрану интеллектуальной собственности.

По окончании научно-исследовательской деятельности собирает комиссию, организует на научном семинаре кафедры публичную защиту аспирантами результатов научной деятельности.