

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



УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019  
 \_\_\_\_\_ **Б.М. Рулевский**  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины  
 «Научно-исследовательская деятельность»**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Направление подготовки:   | <b>11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи»</b> |
| Направленность (профиль): | <b>Радиолокация и радионавигация</b>                        |
| Формы обучения:           | <b>очная</b>  |
| Факультет:                | <b>РТФ</b>  |
| Кафедра:                  | <b>РТС</b>  |
| Год обучения              | <b>1-4</b>  |
| Семестр                   | <b>1-8</b>  |
| Учебный план              | <b>Набора 2015 года и последующих лет</b>                   |
| Трудоемкость НИД          | <b>148 з. е.</b>  |

**Распределение рабочего времени по годам обучения:**

| Виды учебной работы                         | Курс 1      | Курс 2      | Курс 3      | Курс 4      | Всего       | Единицы      |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 Контактная работа (аудиторная) (в часах)  | 50          | 40          | 40          | 38          | 168         | часов        |
| 2. Самостоятельная работа (в часах)         | 1498        | 1148        | 1472        | 1042        | 5160        | часов        |
| <b>3. Общая трудоемкость (в часах)</b>      | <b>1548</b> | <b>1188</b> | <b>1512</b> | <b>1080</b> | <b>5328</b> | <b>часов</b> |
| 4. Общая трудоемкость (в зачетных единицах) | 43          | 33          | 42          | 30          | 148         | ЗЕТ          |

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

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», утвержденного приказом Минобрнауки России № 876 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015 г.). Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «4» июля 2018 г., протокол № 12.

Разработчик:

доцент каф. РТС \_\_\_\_\_ В.А. Громов

Заведующий обеспечивающей каф.  
РТС \_\_\_\_\_ С.В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ \_\_\_\_\_ К.Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.  
РТС \_\_\_\_\_ С.В. Мелихов

Эксперты:

Заведующий аспирантурой \_\_\_\_\_ Т.Ю. Коротина

Доцент кафедры радиотехнических  
систем (РТС) \_\_\_\_\_ В. А. Громов

## 1. Цель научно-исследовательской деятельности

**Научно-исследовательская деятельность** (НИД) аспиранта направлена на получение и применения новых фундаментальных и прикладных результатов в области радиолокации и навигации.

**Цель научно-исследовательской деятельности** — подготовить аспиранта к профессиональной научно-исследовательской и преподавательской работе, основным результатом которой является получение и применения новых фундаментальных и прикладных результатов в области радиолокации и навигации для подготовки и защиты диссертации.

### **Задачи научно-исследовательской деятельности**

- изучение существующих в радиолокационных и навигационных системах явлений и процессов;
- приобретение знаний, необходимых для конструирования радиолокационных и навигационных приборов и устройств;
- 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 в структуре образовательной программы

«**Научно-исследовательская деятельность**» относится к Блоку 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность (профиль): Радиолокация и радионавигация.

В процессе проведения научно-исследовательской деятельности аспирантами используются знания по всем дисциплинам учебного плана, которые необходимы для проведения фундаментальных и прикладных исследований и их практического применения области радиолокации и навигации.

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 образовательной программы

### **Общепрофессиональные компетенции:**

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

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

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

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

### **Профессиональные компетенции:**

владение принципами научного исследования в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, и методами проведения патентных исследований и защиты объектов интеллектуальной собственности (ПК-1);

способность к разработке и внедрению научно обоснованных методик эксплуатации и применения в народном хозяйстве систем и устройств радиолокации и радионавигации (ПК-4).

**В результате аспирант должен:**

**знать:**

- методы и основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований;
- механизмы, модели и методы в области радиолокации и навигации;

**уметь:**

- определять проблемы, формулировать задачи исследования;
- разрабатывать план проведения исследований;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы);
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе подготовка и защиты диссертации;
- 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 единиц и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы  | Всего часов | Курс 1      | Курс 2      | Курс 3      | Курс 4      |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Контактная работа (аудиторная)  | 168         | 50          | 40          | 40          | 38          |
| <b>Самостоятельная работа (всего), в том числе</b>  | <b>5160</b> | <b>1498</b> | <b>1148</b> | <b>1472</b> | <b>1042</b> |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 784         | 500         | 170         | 72          | 42          |
| Патентные исследования  | 398         | 398         |             |             |             |
| Теоретические исследования  | 1600        | 600         | 600         | 300         | 100         |
| Экспериментальные исследования  | 1400        |             | 900         | 400         | 100         |
| Апробация и внедрение (использование) результатов исследования                            | 900         |             |             | 700         | 200         |
| Подготовка и защита диссертации   | 600         |             |             |             | 600         |
| <b>Общая трудоемкость, ч</b>  | <b>5328</b> | <b>1548</b> | <b>1188</b> | <b>1512</b> | <b>1080</b> |
| Зачетные единицы трудоемкости   | 148         | 43          | 33          | 42          | 30          |

## 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 раздела дисциплины   | Трудоёмкость по видам занятий в семестрах |             |           |             |           |             |           |             | Всего, ч    | Формируемые компетенции (ОПК, ПК)                        |
|---|---|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|--|
|   | Курс 1                                    |             | Курс 2    |             | Курс 3    |             | Курс 4    |             |             |  |
|   | КР  | СР          | КР        | СР          | КР        | СР          | КР        | СР          |             |  |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 20  | 500         | 8         | 148         | 4         | 72          |           | 42          | <b>794</b>  | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3,<br>ОПК-4,<br><br>ПК-1<br>ПК-4 |
| Патентные исследования  | 15  | 398         | 2         |             |           |             |           |             | <b>415</b>  |  |
| Теоретические исследования  | 15  | 600         | 10        | 400         | 18        | 300         |           | 100         | <b>1443</b> |  |
| Экспериментальные исследования  |   |             | 20        | 600         | 18        | 400         |           | 100         | <b>1138</b> |  |
| Апробация и внедрение (использование) результатов исследования                            |   |             |           |             |           | 700         | 12        | 200         | <b>912</b>  |  |
| Подготовка и защита диссертации   |   |             |           |             |           |             | 26        | 600         | <b>626</b>  |  |
| <b>Итого</b>  | <b>50</b>                                 | <b>1498</b> | <b>40</b> | <b>1148</b> | <b>40</b> | <b>1472</b> | <b>38</b> | <b>1042</b> | <b>5328</b> |  |

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

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» взаимосвязана со всеми дисциплинами учебного плана и призвана создать интегрирующую основу для овладения содержанием обучения аспиранта по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность (профиль): Радиолокация и радионавигация.

### 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       | +  | +  | доклад и презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада, документ о внедрении или использовании результатов. |
| ПК-1<br>ПК-4         | +  | +  |   |

КР – контактная работа (аудиторная); СР – самостоятельная работа аспиранта.

## 6. Контактная работа (аудиторная)

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

Таблица 6.1 – Наименование тем контактной работы (аудиторной)

| Темы  | Трудоемкость по курсам, ч |           |           |           |            | Компетенции  |
|---|---------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|--|
|   | 1 курс                    | 2 курс    | 3 курс    | 4 курс    | Всего      |  |
| 1. Фундаментальные и прикладные научные исследования  | 4                         |           |           |           | 4          | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3,<br>ОПК-4,<br><br>ПК-1<br>ПК-4 |
| 2. Термины и определения в научных исследованиях  | 4                         |           |           |           | 4          |  |
| 3. Структура и содержание научного исследования   | 4                         |           |           |           | 4          |  |
| 4. Планирование и организация научных исследований  | 4                         |           |           |           | 4          |  |
| 5. Планирование эксперимента  | 4                         |           |           |           | 4          |  |
| 6. Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности: программ для ЭВМ и баз данных                |                           | 4         |           |           | 4          |  |
| 7. Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности      |                           |           | 4         |           | 4          |  |
| 8. Приоритетные направления научных исследований  |                           | 2         |           |           | 2          |  |
| 9. Бюджетные и хоздоговорные научно-исследовательские работы. Договор на выполнение НИР, календарный план и смета расходов                    |                           |           | 2         |           | 2          |  |
| 10. Процедуры подготовки и правила оформления заявок на конкурсы НИР и других форм получения финансовой поддержки на проведение исследований. |                           | 4         |           |           | 4          |  |
| 11. Подготовка и публикация по результатам научно-исследовательской работы тезисов докладов, научных статей                                   | 34                        | 30        | 30        | 12        | 106        |  |
| 12. Процедуры подготовки к защите диссертации   |                           |           |           | 26        | 26         |  |
| <b>ВСЕГО по курсам</b>  | <b>50</b>                 | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>38</b> | <b>168</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 | Всего |                |                            |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 500                | 148    | 72     | 42     | 762   | ОПК-1,<br>ОПК- | промежуточный отчет по НИД |

|  |             |             |             |             |             |  |   |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|---|
| Патентные исследования   | 398         |             |             |             | 398         | 2,<br>ОПК-3,<br>ОПК-4,<br><br>ПК-1<br>ПК-4 | промежуточный отчет по НИД  |
| Теоретические исследования                                     | 600         | 400         | 300         | 100         | 1400        |  | доклад и презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада  |
| Экспериментальное исследование                                 |             | 600         | 400         | 100         | 1100        |  | доклад-презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада    |
| Апробация и внедрении (использование) результатов исследования |             |             | 700         | 200         | 900         |  | промежуточный отчет по НИД, документ о внедрении или использовании результатов. |
| Подготовка и защита диссертации                                |             |             |             | 600         | 600         |  | отчет по НИД, доклад-презентация  |
| <b>ВСЕГО по курсам</b>   | <b>1498</b> | <b>1148</b> | <b>1472</b> | <b>1042</b> | <b>5160</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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **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. Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 28.08.2017) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"). [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_152458/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/). Дата обращения 09.07.2018.

## **10.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение**

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 обращения 09.07.2018.

## **10.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Бесплатный доступ к электронным версиям журналов РАН на платформе eLibrary.ru и libnauka.ru (электронная библиотека изд-ва «Наука»). Всего журналов в референтной группе 149.
2. Научно-образовательный портал: <https://edu.tusur.ru/>
3. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **10.5. Периодические издания в библиотеке университета**

1. Автоматизация процессов управления
2. Бизнес-информатика
3. Вестник компьютерных и информационных технологий
4. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика
5. Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии (Электронный научный журнал)
6. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники
7. Известия РАН. Теория и системы управления
8. Информатизация и связь
9. Информатика и системы управления
10. Информационные технологии
11. Информационные технологии и вычислительные системы
12. Искусственный интеллект и принятие решений
13. Кибернетика и программирование
14. Математическое моделирование и численные методы
15. Проблемы теории и практики управления
16. Проблемы управления
17. Системы управления и информационные технологии
18. Управление проектами и программами
19. Экономика и менеджмент систем управления
20. Экономика и управление

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

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

Для самостоятельной работы 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 видеувеличителей 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 процедуры семестровой аттестации научно-исследовательской деятельности аспиранта**

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

- 1) четкость формулировок актуальности, целей, задач, научной новизны 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

Таблица 12. 1 — Четкость формулировок актуальности, целей, задач, научной новизны и практической ценности результатов НИР –З1

| Шкала оценивания | 5 баллов   | 4 балла  | 3 балла   | 2 балла   |
|------------------|--|--|---|---|
| Критерии         | Сформулированные актуальность, цели, задачи научная новизна, и практическая ценность результатов полностью соответствуют требованиям методических указаний | Имеются незначительные замечания по формулировке актуальности, целей, задач, научной новизне 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                   |
|------------------|--|---|---|---------------------------|
|                  | Ответы на вопросы корректны и даны в полном объеме | Ответы на вопросы недостаточно корректны и даны не полностью и/или с небольшими по- | Ответы на вопросы не достаточно корректны, являются неполными, с серьезными по- | 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 оценки | 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    | 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.

## 12.2. Типовая тематика научно-исследовательской деятельности

- Синтезатор частот для многочастотного доплеровского радиолокатора.
- Одноканальные методы поляриметрии в задачах обнаружения радиолокационных целей по поляризационным признакам на фоне подстилающей поверхности.
- Радиолокационное обнаружение объектов за пределами радиогоризонта в диапазоне УКВ.
- Адаптивные схемы фильтрации ФКМ сигналов.
- Однопозиционный метод определения местоположения источников радиоизлучения с использованием отражений сигналов от множества элементов рельефа и местных предметов.
- Статистическая оптимизация многошкальных фазовых измерителей.
- Использование радиооптических отражателей в навигационных системах для речного судоходства.
- Использование многоканального приема для повышения точности пассивных разностно-дальномерных измерителей.
- Численный анализ электромагнитного поля при распространении УКВ в случайно-неоднородной тропосфере.
- Алгоритмы обработки сигналов в разностно-дальномерных системах сантиметрового диапазона, учитывающие особенности распространения радиоволн на приземных трассах.

## 12.3. Методические рекомендации

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» является основой по подготовке аспиранта по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи». Она обеспечивает компетенции, необходимые для успешной подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и сдачи кандидатского минимума по научной специальности Радиолокация и радионавигация, в соответствии с номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России №59 от 25.02.2009.

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, оценивающих 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 РТС 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 обработке 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.