**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновациям

_____Р.В. Мещеряков
«_____»_____ 20___г.

# Рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»** |
| Направленность (профиль): | **Системный анализ, управление и обработка информации** |
| Формы обучения: | **очная** |
| Факультет: | ФСУ |
| Кафедра: | АСУ |
| Год обучения | **1-4** |
| Семестр | **1-8** |
| Учебный план | **Набора 2015 года и последующих лет** |
| Трудоемкость НИД | 148 з. е. |

**Распределение рабочего времени по годам обучения:**

| Виды учебной работы | Курс1 | 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 |
| **3. Общая трудоемкость** (в часах) | **1548** | **1188** | **1512** | **1080** | **5328** | **часов** |
| 4. Общая трудоемкость (в зачетных единицах) | 43 | 33 | 42 | 30 | 148 | ЗЕТ |

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

**Томск**

Согласована на портале № 44134

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 17 » 5 2018 г.



**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 АСУ «31» мая 2018 г., протокол № 7.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| Руководитель основной образовательной программы<br>профессор кафедры АСУ<br>д-р техн. наук | _____ | Кориков А.М. |

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

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФСУ | _____ | Сенченко П.В. |
| Заведующий кафедрой АСУ | _____ | Кориков А.М. |
| Эксперт – доцент кафедры АСУ | _____ | Исакова А.И. |
| Эксперт – зав. аспирантурой | _____ | Коротина Т.Ю. |

Согласована на портале № 44134

## 1. Цель научно-исследовательской деятельности и ее место в структуре образовательной программы

***Научно-исследовательская деятельность*** (НИД) аспиранта направлена на получение и применение новых фундаментальных и прикладных результатов по системному анализу, управлению и обработке информации.

***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 по системному анализу, управлению и обработке информации для подготовки и защите диссертации.

***Задачи научно-исследовательской деятельности***

– изучение теоретических основ закономерностей и тенденций управления и принятия решений в системах управления и обработки информации, механизмов принятия решений в следующих областях профессиональной деятельности: информация и информационные системы, экономика, энергетика, промышленность, образование;

– развитие способностей по разработке, развитию, использованию системного анализа, управления и обработки информации в следующих областях профессиональной деятельности: информация и информационные системы, экономика, энергетика, промышленность, образование;

– 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 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль): Системный анализ, управление и обработка информации.

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 по системному анализу, управлению и обработке информации.

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);

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

Согласована на портале № 44134

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:***

способность разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение систем управления и обработки информации, механизмов принятия решений в следующих областях профессиональной деятельности: информация и информационные системы, экономика, энергетика, промышленность, образование (ПК-4);

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

**В результате аспирант должен:**

***знать:***

- методы и основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований;
- механизмы, модели и методы системного анализа, управления и обработки информации в следующих областях профессиональной деятельности: информация и информационные системы, экономика, энергетика, промышленность, образование;

***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 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе | **5160** | **1498** | **1148** | **1472** | **1042** |
| Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования | 784 | 500 | 170 | 72 | 42 |
| Патентные исследования | 398 | 389 | | | |
| Теоретические исследования | 1600 | 600 | 600 | 300 | 100 |

Согласована на портале № 44134

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Экспериментальные исследования | 1400 | | 900 | 400 | 100 |
| Апробация и внедрение (использование) результатов исследования | 900 | | | 700 | 200 |
| Подготовка и защита диссертации | 600 | | | | 600 |
| **Общая трудоемкость, ч** | **5328** | **1548** | **1188** | **1512** | **1080** |
| 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 | Трудоемкость по видам занятий в семестрах | | | | | | | | Всего, ч | Формируемые компетенции (ОК, 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 | 20 | 500 | 8 | 148 | 4 | 72 | | 42 | **794** | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, |
| Патентные исследования | 15 | 398 | 2 | | | | | | **415** | ПК-4 ПК-1 |
| Теоретические исследования | 15 | 600 | 10 | 400 | 18 | 300 | | 100 | **1443** | |
| Экспериментальные исследования | | | 20 | 600 | 18 | 400 | | 100 | **1138** | |
| Апробация и внедрение (использование) результатов | | | | | | 700 | 12 | 200 | **912** | |
| Подготовка и защита диссертации | | | | | | | 26 | 600 | **626** | |
| **Итого** | **50** | **1498** | **40** | **1148** | **40** | **1472** | **38** | **1042** | **5328** | |

### 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 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника направленность (профиль): Системный анализ, управление и обработка информации.

### 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

Согласована на портале № 44134

| 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-4<br>ПК-1 | + | + | |

КР – контактная работа; 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, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-4 ПК-1 |
| 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 конкуры 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 | |
| **ВСЕГО по курсам** | **50** | **40** | **40** | **38** | **168** | |

Согласована на портале № 44134

**6. 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 области, постановка задачи исследования | 500 | 148 | 72 | 42 | 762 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-4 ПК-1 | промежуточный отчет по НИД |
| патентные исследования | 398 | – | – | – | 398 | | 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 |
| | | | | | | | |
| **ВСЕГО по курсам** | **1498** | **1148** | **1472** | **1042** | **5160** | | |

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.

Согласована на портале № 44134

## 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/. Дата обращения 22.05 2018.

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

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.
2. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ: Методические указания по выполнению практических работ и организации самостоятельной работы для аспирантов [Электронный ресурс] / А. М. Кориков, М. П. Силич — Томск: ТУСУР, 2018. — 59 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7508.

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

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.

Научно-образовательный портал: https://edu.tusur.ru/

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 Бизнес-информатика
2. Вестник компьютерных и информационных технологий
3. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика
4. Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии (Электронный научный журнал)
5. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники
6. Известия РАН. Теория и системы управления Информатизация и связь
7. Информатика и системы управления Информационные технологии
8. Информационные технологии и вычислительные системы Искусственный интеллект и принятие решений Кибернетика и программирование

Согласована на портале № 44134

9. Математическое моделирование и численные методы Проблемы теории и практики управления
10. Проблемы управления
11. Системы управления и информационные технологии Управление проектами и программами
12. Экономика и менеджмент систем управления 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 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 процедуры семестровой аттестации научно-исследовательской деятельности аспиранта

Критерии, характеризующие степень проявления аспирантом знаний, умений и навыков

Согласована на портале № 44134

при обсуждении на семинарах промежуточного и итогового 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:

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 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 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 | Презентация доклада не отражает сути доклада. |

Согласована на портале № 44134

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | доклада | |

Таблица 12.4 — Активность при обсуждении докладов других студентов –Z4

| Шкала оцени-вания | 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 оцени- | 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

1. Модели, алгоритмы и программное обеспечение нейросетевого классификатора для идентификации состояния технических объектов.
2. Идентификация объектов, описываемых разностными и дифференциальными уравнениями.
3. Экспертная система для выбора методов увеличения отдачи нефтяных пластов в

Согласована на портале № 44134

условиях нечетких входных данных.

4. Синтез систем стабилизации с параметрическим управлением.

5. Непараметрическое обнаружение и классификация объектов в системах охраны.

6. Модальный метод синтеза многоканальных динамических систем.

7. Метод гидравлической локации для определения утечек в нефтепроводах.

8. Идентификация линейных динамических дискретных стационарных объектов.

9. Алгебраические методы представления динамических систем в пространстве состояний.

10. Конечно-автоматные методы синтеза проверяющих тестов для управляющих систем.

11. Обработка информации при контроле изделий со значительными перепадами по толщине.

12. Оптимальное управление дискретными стохастическими объектами с неполной информацией.

13. Оценивание состояния сложных объектов.

14. Алгоритмы обработки и анализа изображений.

15. Анализ сигналов нейронными сетями.

16. Интеллектуализация систем сбора, обработки и передачи информации на предприятиях.

17. Синтез робастных следящих систем для непрерывных объектов.

18. Обработка экспериментальных данных с учетом различных характеристик распределения.

19. Оценивание характеристик случайных последовательностей.

20. Оптимальное прогнозирование многомерных процессов авторегрессионного типа.

21. Оценка состояний и параметров потоков событий.

### 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 Системный анализ, управление и обработка информации (по отрасли), 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 | Тесты, письменные самостоятельные | Преимущественно письменная |

Согласована на портале № 44134

| | | |
|---|---|---|
| слуха | работы, вопросы к зачету, контрольные работы | 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.

Согласована на портале № 44134

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.

Согласована на портале № 44134

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

Согласована на портале № 44134