

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



УТВЕРЖДАЮ

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

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

Направление подготовки:	<b>05.06.01 «Науки о Земле»</b>
Направленность (профиль):	<b>Геоэкология</b>
Формы обучения:	<b>очная</b>
Факультет:	<b>Радиоконструкторский</b>
Кафедра:	<b>Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга</b>
Год обучения	<b>1-3</b>
Семестр	<b>1-6</b>
Учебный план	<b>Набора 2017 года и последующих лет</b>
Трудоемкость НИД	<b>100 з. е.</b>

**Распределение рабочего времени по годам обучения:**

Виды учебной работы	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Всего	Единицы
1. Контактная работа (аудиторная) (в часах)	50	36	34	120	часов
2. Самостоятельная работа (в часах)	<b>1498</b>	<b>1044</b>	<b>938</b>	<b>3480</b>	часов
<b>3. Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>1548</b>	<b>1080</b>	<b>972</b>	<b>3600</b>	<b>часов</b>
4. Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	43	30	27	100	ЗЕТ

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

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», утвержденного приказом Минобрнауки России № 870 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015 г.). Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Т.В. Денисова

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

Декан РКФ \_\_\_\_\_ Д.В. Озеркин

Заведующий кафедрой РЭТЭМ \_\_\_\_\_ В.И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н.Н. Несмелова

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

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

**Научно-исследовательская деятельность (НИД)** аспиранта направлена на получение и применения новых фундаментальных и прикладных результатов по управлению и принятию решений в социальных и экономических системах

**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 управлению и принятию решений в социальных и экономических системах для подготовка и защита диссертации .

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

- изучение теоретических основ закономерностей и тенденций управления и принятия решений в социальных и экономических системах;
- развитие способностей по разработке, развитию, использованию механизмы, модели и методы управления и принятия решений в социальных и экономических системах;
- 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 Блок 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле». Направленность (профиль): «Геоэкология».

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 управлению и принятию решений в социальных и экономических системах.

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:**

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

### **Профессиональные компетенции:**

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

ПК-4 готовность к исследованию и анализу отечественной и зарубежной нормативно-правовой основы обеспечения методов геоэкологической оценки природных ресурсов и ресурсов техносферы, эффективности их использования; исследованию устойчивости природных и природно-техногенных комплексов; исследованию состояния и системы показателей устойчивого развития биосферы.

**В результате аспирант должен:****знать:**

- методы и основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований;
- механизмы, модели и методы управления и принятия решений в социальных и экономических системах;

**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 100 зачетных единиц и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 1	Курс 2	Курс 3
Контактная работа (аудиторная)	120	50	36	34
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе</b>	<b>3480</b>	<b>1498</b>	<b>1044</b>	<b>938</b>
Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования	440	300	140	
Патентные исследования	398	398		
Теоретические исследования	800	600	200	
Экспериментальные исследования	900	200	500	200
Апробация и внедрение (использование) результатов исследования	572		200	372
Подготовка и защита диссертации	400			400
<b>Общая трудоемкость, ч</b>	<b>3600</b>	<b>1548</b>	<b>1080</b>	<b>972</b>
Зачетные единицы трудоемкости	100	43	30	27

**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			
	КР	СР	КР	СР	КР	СР		
Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования	20	300	8	144			472	ОПК-1 ПК-4 ПК-1
Патентные исследования	10	398	2				410	
Теоретические исследования	10	600	8	200			818	
Экспериментальные исследования	10	200	18	500		200	928	
Апробация и внедрение (использование) результатов исследования				200	12	338	550	
Подготовка и защита диссертации					22	400	422	
<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>1498</b>	<b>36</b>	<b>1044</b>	<b>34</b>	<b>938</b>	<b>3600</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 05.06.01 «Науки о Земле», направленность (профиль): Геоэкология.

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

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	Всего	
1. Фундаментальные и прикладные научные исследования	2			2	ОПК-1 ПК-4 ПК-1
2. Термины и определения в научных исследованиях	2			2	

3. Структура и содержание научного исследования	2			2
4. Планирование и организация научных исследований	2			2
5. Планирование эксперимента		2		2
6. Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности: программ для ЭВМ и баз данных		2		2
7. Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности	2			2
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.		2		2
11. Подготовка и публикация по результатам научно-исследовательской работы тезисов докладов, научных статей	28	18	12	58
12. Процедуры подготовки к защите диссертации	10	10	22	42
<b>ВСЕГО по курсам</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>120</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	Всего		
Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования	300	144		444	ОПК-1 ПК-4 ПК-1	промежуточный отчет по НИД
Патентные исследования	398			398		промежуточный отчет по НИД
Теоретические исследования	600	200		800		доклад и презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада
Экспериментальное исследование	200	500	200	900		доклад-презентация на КР, промежуточный отчет по НИД, статья, тезисы доклада

Апробация и внедрении (использование) результатов исследования		200	338	538		промежуточный отчет по НИД, документ о внедрении или использовании результатов
Подготовка и защита диссертации			400	400		отчет по НИД, доклад-презентация
<b>ВСЕГО по курсам</b>	<b>1498</b>	<b>1044</b>	<b>938</b>	<b>3480</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.).
3. Озеркин Д.В. Основы научно-исследовательской деятельности: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.В.Озеркин, Е.М.Покровская. - Томск: ТУСУР, 2018. - 187 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7831>. Дата обращения 23.07.2018.
4. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение: учебное пособие / А.Н.Сычев; ред.: В.Н.Воронин, В.И.Карнышев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Эль Контент, 2012. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 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 23.07.2018.
2. Смирнов Г.В. Основы научных исследований: Учебное пособие для аспирантов [Электронный ресурс] / Г.В.Смирнов. - Томск: ТУСУР, 2018. - 301 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7535>. Дата обращения 23.07.2018.

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

1. Туев В.И. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: Учебно-методическое пособие для аспирантов [Электронный ресурс] / В.И. Туев — Томск: ТУСУР, 2018. — 19 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7818>. Дата обращения 23.07.2018.
2. 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 23.07.2018.

### 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. Дата обращения 23.07.2018.
2. Научно-образовательный портал: <https://edu.tusur.ru/> Дата обращения 23.07.2018.
3. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>. Дата обращения 23.07.2018.
4. Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. <https://www.ieeexplore.ieee.org>. Дата обращения 23.07.2018.
5. Группа естественно-научных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов Nature. <https://www.nature.com>. Дата обращения 23.07.2018.
6. SpringerNature - издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. <https://link.springer.com>. Дата обращения 23.07.2018.
7. Система «ГАРАНТ» предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. <https://www.garant.ru>. Дата обращения 23.07.2018.

### 10.5. Периодические издания в библиотеке университета

1. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.
2. Информационные технологии.
3. Математическое моделирование и численные методы.

## 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 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

### **12.1. 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 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
Критерии	Ответы на вопросы корректны и даны в полном объеме	Ответы на вопросы не достаточно 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

- Раковинные амебы как тест-объекты определения качества почвы.
- Современное состояние зообентоса реки Томи и его значение для определения экологического состояния водотока.
- Влияние соединений магния и цинка на жизнедеятельность дождевых червей.
- Влияние нефтезагрязнений на почвенных нематод в почвах Томской области.
- Влияние нефти и нефтепродуктов на сообщества раковинных амеб.
- Хроническое влияние сеноманских растворов на рост и развитие моллюсков.
- Пространственное распределение почвенных раковинных амеб в светло-серых лесных почвах Томской области.
- Влияние солей железа и марганца на жизнедеятельность инфузорий.
- Экологические характеристики гидробионтов активного ила.
- Исследование почв, загрязненных тяжелыми металлами в г. Томске.
- Способность гидробионтов образовывать адаптационные комплексы на воздействие нефтепродуктов.
- Влияние солей тяжелых металлов на раковинных амеб.
- Изучение сезонной динамики численности почвенных нематод в зависимости от абиотических факторов среды.
- Влияние нефтезагрязнений на сообщества почвенных инфузорий в светло-серых лесных почвах города Томска.
- Влияние различных спектров светодиодного освещения на рост и развитие культурных растений.

## 12.3. Методические рекомендации

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» является основой по подготовке аспиранта по направлению 05.06.01 «Науки о Земле». Она обеспечивает компетенции, необходимые для успешной подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и сдачи кандидатского минимума по научной специальности Геоэкология, 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 обосновании 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 РЭТЭМ 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.