


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТТСУ


 П.Ф. Бестемьянов
26 мая 2020 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Журавлева Любовь Михайловна, д.т.н., доцент

Программа научных исследований
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-
квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени
кандидата наук

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
Направленность: Системы, сети и устройства телекоммуникаций
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная
2020

<p>Одобрена на заседании Учебно-методической комиссии института</p> <p>Протокол № <u>10</u> «<u>26</u>» мая 2020 г.</p> <p>Председатель учебно-методической комиссии  <u>С.В. Володин</u></p>	<p>Одобрена на заседании кафедры</p> <p>Протокол № <u>8</u> «<u>21</u>» мая 2020 г.</p> <p>Заведующий кафедрой _____ А.А. Антонов</p>
--	---

1. Цели научных исследований

Целями научных исследований являются: формирование у аспирантов положительной мотивации к научно-исследовательской деятельности; совершенствование самостоятельной научно-исследовательской коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей аспирантам использовать научные методы в профессиональной сфере.

2. Задачи научных исследований

Задачами проведения научных исследований являются:

- закрепление и углубление теоретико-методических знаний и практических умений аспирантов по обязательным и специальным дисциплинам направления подготовки;
- приобретение навыков творческого подхода к решению научно-исследовательских задач;
- расширение и углубление научно-исследовательской подготовки для предоставления научного доклада и подготовки научно-квалификационной работы (ВКР) - диссертации в соответствии с требованиями, установленными Федеральными государственными образовательными стандартами.

Нормативно-правовую базу разработки программы исследовательской практики аспирантов составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 №1259 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 875;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России, Рособнадзора;
- Устав РУТ(МИИТ);
- Локальные акты РУТ(МИИТ).

3. Место научных исследований ОП ВО

Научные исследования относятся к Блоку БЗ «Научно-исследовательская работа» (БЗ.1). Проводится на 2-4 курсах обучения у аспирантов очной формы обучения.

Для успешного выполнения научно-исследовательской работы аспиранты должны освоить дисциплины: «Иностранный язык», «Электроника, радиотехника и системы связи», «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Аспиранту необходимы:

- знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин основной

образовательной программы аспирантуры соответствующей направленности;

- методики сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования;
- знания современных научно-исследовательских подходов, методов, технологий;
- методики организация проведения исследований и экспериментов;
- навыки подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Знания, навыки и опыт, полученные аспирантами, потребуются для подготовки и представления научного доклада; подготовки ВКР по направлению 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи: Системы, сети и устройства телекоммуникаций; подготовки к защите диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.

4. Формы и способы проведения научных исследований

Научные исследования включают анализ литературы, проведение теоретических и экспериментальных исследований. Обучающиеся могут участвовать в проведении научных экспериментов или выполнении технических разработок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию), а также выступать с докладом на конференциях.

Полученные при выполнении научных исследований результаты непосредственно определяют качество ВКР. Полученные навыки и умения могут быть применены и развиты в процессе дальнейшей научной и педагогической деятельности.

В результате выполнения индивидуальных научных исследований аспирант должен демонстрировать умение выявлять и формулировать актуальные научные проблемы; проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; оперировать знаниями в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать исторические события и процессы; представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада, ставить цели и задачи исследования, применять методы исследования, обобщать и анализировать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость темы исследования, эффективно внедрять в исследовательскую работу результаты теории и экспериментов; использовать полученные навыки и компетенции в своей профессиональной деятельности. Содержание научных исследований, проводимых аспирантом, находится в строгом соответствии с темой его ВКР (диссертации) на соискание учёной степени кандидата технических наук, которая формулируется научным руководителем аспиранта, рассматривается на заседании профильной кафедры и утверждается на Учёном совете университета.

5. Организация и руководство научными исследованиями

Научные исследования осуществляется в форме индивидуальных научных исследований аспирантами под руководством и контролем научного руководителя. Места проведения научных исследований: профильная кафедра, научные

подразделения университета (структурные подразделения РУТ(МИИТ), и/или отечественные (зарубежные) научно-исследовательские организации, профиль которых непосредственно связан с содержанием диссертационных исследований. Сроки проведения устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и утверждаются заведующим кафедрой. Научные исследования могут осуществляться как непрерывным циклом, так и путём чередования с другими видами образовательной подготовки аспиранта и научно-исследовательской работой.

Общее руководство и контроль за научными исследованиями возлагается на заведующего кафедрой, где осуществляется подготовка аспиранта.

Непосредственное руководство и контроль выполнения аспирантом научных исследований осуществляется его научным руководителем.

6. Перечень планируемых результатов обучения при проведении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
1	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>Знания: Знать и понимать: понятия, определения, термины основ теории статистического анализа, теории численных методов, а также принципы и основы теории расчетов характеристик электрических цепей</p> <p>Уметь: представлять, описывать, анализировать данные при расчетах различных характеристик систем обеспечения движения поездов на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в теории численных методов, использовать полученные данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов</p> <p>Владеть: основными методами расчета и анализа характеристик систем обеспечения движения поездов</p> <p>Умения: Навыки и опыт деятельности:</p>
2	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>Знания: Знать и понимать: Знания иностранных языков; современных методов исследовательской работы; отечественного и зарубежного опыта исследовательской работы в области электроники и радиотехники.</p> <p>Уметь: Умение организации проведения экспериментов по тематике исследований и проведения анализа результатов.</p> <p>Владеть: Владение навыками физико-математического моделирования и методами оценки качества функционирования базовых элементов телекоммуникационных систем</p> <p>Умения:</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		Навыки и опыт деятельности:
3	ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	<p>Знания: Знать и понимать: общие закономерности построения современных систем передачи сигналов; понятия, определения, термины теории передачи сигналов, принципы и основы теории обработки сигналов в системах передачи</p> <p>Уметь: представлять, описывать, характеризовать данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в теории передачи сигналов, использовать полученные данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов; применять основные методы анализа сигналов при работе с системами обеспечения движения поездов; пользоваться современной научно-технической информацией по методам обработки и преобразования сигналов, методам кодирования сообщений, оценки помехоустойчивости систем обеспечения движения поездов</p> <p>Владеть: основными методами оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов; терминологией и научно-технической литературой в области передачи сообщений по каналам систем обеспечения движения поездов</p> <p>Умения:</p> <p>Навыки и опыт деятельности:</p>
4	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>Знания: Знать и понимать: Знания современное состояние информационных и нанотехнологий создания быстродейственных электронных приборов.</p> <p>Уметь: Умение применять современные методы проектирования высокоскоростных приемопередающих устройств систем связи.</p> <p>Владеть: Владение навыками физико-математического моделирования принципиально новых устройств связи на основе квантовых структур.</p> <p>Умения:</p> <p>Навыки и опыт деятельности:</p>
5	ПК-3 способность формулировать и решать практические задачи, связанные с реализацией научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области электроники, радиотехники и телекоммуникации	<p>Знания: Знать и понимать: методики организации и проведения научного эксперимента; факторов, благоприятствующих творческому мышлению; факторов ситуативных и личностных, негативно влияющих на процесс творчества; важнейших условий развития творчества.</p> <p>Уметь: планировать и решать профессиональные задачи; организовывать работу групп исполнителей.</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		<p>Владеть: навыками приемов организации совместной исследовательской деятельности, когда решается реальная научная или производственная задача, что усиливает положительную мотивацию, побуждающая творческую деятельность; приемы развития потребности в непрерывном самообразовании и саморазвитии.</p> <p>Умения:</p> <p>Навыки и опыт деятельности:</p>

7. Объем, структура и содержание научных исследований, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 171 зачетных единиц, 114 / 6156 часов.

Содержание практики, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел: Подготовительный этап	30	1080	1080	0	
2.	Раздел: Содержательный	60	2160	2160	0	
4.	Раздел: Содержательно-аналитический	30	1080	1080	0	
5.	Раздел: Контрольно-оценочный	30	1080	1080	0	
6.	Раздел: Итоговый	21	756	756	0	
	Всего:		6156	6156	0	

Форма отчётности: По результатам должен быть представлен отчет

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "интернет", необходимых для проведения практики

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники	Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж.	2007, М.: Техносфера,	С.5-26; С. 34-55; С.121-135.

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
		Мартин-Палма, Ф. Агулло-Руеда.	2007..	
2	Нанoeлектроника	В.Е. Борисенко, А.И. Воробьева, Е.А. Уткина	2009, М.: «Бином», 2009..	С.10-22; 33-41; С.177-192
3	Квантовые вычисления и квантовая информация	Нильсон, М. Чанг И.	2006, М.: «Мир», 2006.-822с..	С.27-55
4	Фононы в наноструктурах	Строшио М., Дут	2006, М.: Физматлит, 2006..	С. 14-19
5	Нанотехнологии	Пул –мл., Ч.	2006, .: М.: Техносфера, 2006..	С.5-31
6	Физика твердого тела	И.К. Верещагин, С.М. Кокин, В.А. Никитенко, В.А. Селезнев, Е.А. Серов.	2001, М.: Высшая школа, 2001..	С.32-55
7	Нанoeлектроника	А.А. Щука	2007, М.: Физматкнига, 2007 .	С. 64-92

8.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Перспективы применения изотопической наноинженерии в телекоммуникационных системах. Успехи наноинженерии: электроника, материалы, структуры	Л.М. Журавлева, В.Г. Плеханов, под ред. Дж.Дэвиса, М. Томпсона	2011, М.: «Техносфера», 2011..	С.478-491.
2	Информационные и нанотехнологии в волоконно-оптической связи	Л.М. Журавлева, А.А. Волков	2012, Электрон. дан. и прогр. - М.: ФГБОУ ВПО МГУПС МИИТ, 2012..	С.1-50
3	Развитие отрасли нанотехнологий в России: методология, концепция и практика	Л.М. Журавлева, А.А. Потапов	2014, М.: АНО Изд. Дом «Науч. Обозрение», 2014..	С.1-43

8.3. Ресурсы сети "Интернет"

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>;
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;
- www.securitylab.ru;

- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail;
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miit.ru/> ;
- Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);
- База данных рефератов и цитирования Scopus;
- Научно-электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

9. Образовательные технологии

Предусмотрено широкое использование инновационных технологий:

- информационные технологии;
- личностно-ориентированное обучение;
- проблемное обучение;
- тестовые формы контроля знаний и др.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при проведении научных исследований

Для проведения лекционных и практических занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходим ПК. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Windows, Microsoft Office не ниже 2007, 7-Zip, FAR manager, GPSS.

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения научных исследований

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий: компьютеры с предустановленным Microsoft Windows не ниже Windows XP и процессором не ниже Pentium 4, а также учебный комплекс "Схемотехника", Win 7 x64, AMD i8 3,2, 8Gb, HD 500G.