ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I"

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра "Электрическая тяга"

## РАБОЧАЯ программа

"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА" (Б2.П.4)

для направления

13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"

по магистерской программе

"Высокоскоростной наземный транспорт"

Форма обучения − очная, заочная

Санкт-Петербург

2018

#

**1. Вид научно-исследовательской** **работы, способы и формы ее проведения**

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным "21" ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", по виду учебной работы "Научно-исследовательская работа"(Б2.П.4).

Форма проведения научно-исследовательской работы – в соответствии с учебным планом подготовки магистров, утвержденным "07" июля 2015 г.

Тип практики – НИР.

Способ проведения – стационарный, выездной.

Научно-исследовательская работа выполняется в структурных подразделениях Университета. Магистранты, совмещающие обучение с работой, могут выполнять научно-исследовательскую работу по месту основной работы.

Задачей проведения научно-исследовательской работы является закрепление теоретических знаний обучающихся, полученных на первых курсах обучения, и обучение первичным навыкам проведения научных исследований, формирования научных статей по избранному направлению.

**2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении научно-исследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами выполнения научно-исследовательской работы являются приобретение знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, формирования научных статей.

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

**Знать:**

* современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента;
* физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;
* методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов;

**уметь**:

* выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области режимов работы силового электрооборудования;
* применять математические методы при моделировании задач в области режимов работы высокоскоростного транспорта;
* формировать планы испытаний и исследования для различных экспериментальных задач в области режимов работы высокоскоростного транспорта и обрабатывать полученные результаты;

**владеть**:

* навыками построения моделей и решения конкретных задач в области режимов работы силового электрооборудования высокоскоростного транспорта;
* навыками в области обработки экспериментальных данных.
* навыками оценки экономической эффективности в области задач в области режимов работы высокоскоростного транспорта;
* навыками формирования научных статей.

Приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемых при прохождении данной практики, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п.2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Выполнение научно-исследовательской работы направлено на формирование следующих **общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);

- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2); - способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);

- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4);

- готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

- способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

- способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11).

**3. Место научно-исследовательской работы в структуре основной профессиональной образовательной программы**

"Научно-исследовательская работа" (Б2.П.4) относится к Блоку Б2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" и является обязательной.

**4. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность**

для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **1** | **2** | **3** |
| Аудиторные занятия | 72 | 36 | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС)  | 792 | 324 | 126 | 342 |
| Форма контроля знаний | Зачет Зачет с оценкой | Зачет | Зачет | Зачет с оценкой |
| Общая трудоемкость: час/з.е. | 864/24 | 360/10 | 144/4 | 360/10 |
| Продолжительность практики: неделя | 16 | 6 2/3 | 2 2/3 | 6 2/3 |

для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **курс** |
| **1** | **2** |
| Аудиторные занятия | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 864 | 180 | 684 |
| Форма контроля знаний | Зачет  | Зачет | Зачет с оценкой |
| Общая трудоемкость: час/з.е. | 864/24 | 5 | 19 |
| Продолжительность практики: неделя | 16 | 3 1/3 | 12 2/3  |

**5. Содержание научно-исследовательской работы**

Ознакомительный этап (первая неделя):

- инструктаж и проверка знаний по технике безопасности;

- изучение регламентирующей информации о научно-исследовательском подразделении;

- ознакомление с организационными формами и режимом работы научно-исследовательского подразделения.

Подготовительный этап (вторая неделя): разработка программы и графика проведения научно-исследовательской работы (по заданию руководителя практики).

Научно-исследовательский этап:

- выполнение научно-исследовательской работы;

- обработка и анализ полученной информации;

Итоговый этап (заключительная неделя работы):

- подготовка отчета по результатам научно-исследовательской работы;

- обсуждение результатов научно-исследовательской работы;

- формирование научной статьи.

**6. Формы отчетности**

По итогам научно-исследовательской работы обучающимся составляется отчет с учетом индивидуального задания, выданного руководителем практики от Университета.

Структура отчета по научно-исследовательской работе представлена в фонде оценочных средств.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы**

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе является неотъемлемой частью программы выполнения научно-исследовательской работы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой

для освоения дисциплины

1. Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. Часть 1//под ред. Л.А.Баранова и А.Н.Савоськина// М.: ГОУ УМЦ

по образованию на ж.д. транспорте, 2013, - с.400 .

2.Асинхронный тяговый привод локомотивов: учебное пособие// А.А.Андрющенко, Ю.В.Бабков, А.А.Зарифьян и др.; под ред. А.А.Зарифьяна. – М. ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.д.тр.», 2013. - 413 с.

3.Гапанович В.А.Высокоскоростной железнодорожный подвижной состав// В.А. Гапанович, А.А.Андреев, Д.В. Пегов.-СПБ.: «НП-Принт» 2014.-295 с.

4.Боровикова М.С. Организация высокоскоростного движения на железных дорогах Российской Федерации: учебное пособие// М.С.Боровикова, А.В.Ширяев, О.И.Ваганова. - М., Пиар-пресс, 2011. 64 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.В.А. Рогов, Г.Г. Позняк. Методика и практика экспериментов. М.: 2005.

2.Л.Н. Александровская, В.И. Круглов и др. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем. М.: АСВ, 2003 – 287 с.

 3.Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. – М., 2001.;

4.Измайлов А.Ф. Численные методы оптимизации//А.Ф. Измайлов, М.В. Солодов. –М.,: Физматлит, 2003. – 304с.

5.Струченков В.И. Методы оптимизации// В.И. Струченков -М.,: Экзамен, 2005 -205 с.

 6. Якушев А.Я. Исследование системы автоматического управления тяговыми электродвигателями электровоза переменного тока. Часть 1. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС,2010, 45 с.

7. Якушев А.Я., Викулов И.П. Исследование системы автоматического управления тяговыми электродвигателями электровоза переменного тока. Часть 2. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2011, 42 с.

8.Высокоскоростные железнодорожные системы Европы//Железные дороги мира. -2007. Вып.7 с.17-21.

9.Веников В.А. Теория подобия и моделирования// В.А. Веников, Г.В. Веников. М.,: Высшая школа, 1984. 439 с.

10.Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель *С.Я.* Теория локомотивной тяги.: Учебник для вузов ж.д. тр-та — М.: Маршрут, 2005 - 448 с.

11.Методология научных исследований в области техники. Учебное пособие // А.В. Плакс. -СПБ,: ПГУПС, 2009 -128 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотечная система ibooks [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ibooks.ru/

**10. Перечень информационных технологий, используемых при выполнении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине:

1. Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска).

2. Методы обучения с использованием информационных технологий

(демонстрация мультимедийных материалов).

3. Электронная информационно-образовательная среда Петербургского

государственного университета путей сообщения Императора Александра I [электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной

работы.

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов

учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению

13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- помещения для проведения лекционных и практических занятий

(занятий семинарского типа), укомплектованных специализированной

учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для

представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, маркерной доской, считывающим

устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным

проектором и другими информационно-демонстрационными средствами).

В случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для предоставления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные материалы в виде презентаций, которые обеспечивают тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой

дисциплины;

- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций;

- помещения для проведения текущего контроля и промежуточной

аттестации;

- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" с обеспечением

доступа в электронную информационно-образовательную среду.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы: | Подпись Якушева |  |
| профессор |  |
| «22» апреля 2018 г. | А.Я. Якушев |