

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

2.2.1(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская практика)
(наименование дисциплины)

по программе аспирантуры
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	215	215
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	1	1
Иные формы		
Итого	216	216

Программу практики составил(и):

профессор, профессор, д.т.н., Вахнина В.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГТ от 20.10.2021 № 951 и учебного плана по программе аспирантуры 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» октября 2027 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 6 от «25» ноября 2021 г.).

1. Цель практики

Цель - профессиональная подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности; расширение и углубление профессиональных знаний, полученных по специальным дисциплинам; приобретение и совершенствование самостоятельной научно-исследовательской работы в выбранном научном направлении и смежных областях.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: «Системный подход в диссертационном исследовании», «Методика постановки и проведения эксперимента», «Электротехнические комплексы и системы».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: – прохождение государственной итоговой аттестации (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, написание научно-квалификационной работы и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы).

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики:
производственная

Способ:
стационарная;
выездная

Форма (формы) проведения практики:
дискретно (распределенная)

4. Тип практики

научно-исследовательская

5. Место проведения практики

Научно-исследовательская практика может проводиться:

- на кафедре «Электроснабжение и электротехника» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- в научно-исследовательской лаборатории НИЛ-3 «Моделирование электрофизических процессов» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- на других кафедрах или научных подразделениях ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- на договорных началах в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением научно-квалификационной работы (ПАО «ФСК ЕЭС» - Россети, Филиал ПАО "Россети Волга" - "Самарские распределительные сети", Филиал ПАО «РусГидро» — «Жигулевская ГЭС», ПАО "ТПлюс" ПП ТЭЦ ВАЗа, Тольяттинская ТЭЦ, АО «СО ЕЭС» Са-

марское РДУ, АО "АВТОВАЗ", ООО "Тольяттинский Трансформатор", ПАО «КуйбышевАзот», ПАО «Тольяттиазот», ООО «Тольяттикаучук», ООО «СПЕКТР», ОАО "ТЕВИС", ООО «Автоград Водоканал» и т.д..).

6. Планируемые результаты обучения

- Знание существующих проблемы и основные современные тенденции развития электротехнических комплексов и систем;
- Умение находить решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;
- Владение способностью проводить научно-технические исследования и предлагать новые технологии и методики исследований в области электротехнических комплексов систем

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	Подготовительный: Проведение организационного собрания; ознакомление с программой и составление плана прохождения практики; ознакомление с графиком прохождения практики, формами и видами отчетности, инструктаж по технике безопасности	7	24	-	План прохождения практики
СРП	Основной: Сбор и анализ информации о предмете научного исследования; работа с электронными базами данных российских и зарубежных библиотечных фондов; описание методики исследования; выполнение экспериментально-исследовательской части работы; формирование умения представления результатов научных исследований, основываясь на изучении опыта деятельности исследовательского коллектива; проведение анализа научной литературы	7	72	--	Комплект заданий, вопросы к зачету с оценкой
СРП	Основной: Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики; определение достоверности и достаточности полученных научных исследований; оформление результатов научных исследований и их согласование с научным руководителем	7	72	-	Комплект заданий, вопросы к зачету с оценкой
СРП	Заключительный: Подготовка к опубликованию доклада/научной статьи по теме научного исследования; подготовка отчета по научно-исследовательской практике	7	47	-	Отчет по научно-исследовательской практике
ПА	Защита отчета	7	1	-	-
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчета
Итого:			216		

8. Образовательные технологии

При прохождении научно-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии: развивающие проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, информационные, технологии проектного обучения.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии: междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи.

Личностно-ориентированные - применяется как консультации научного руководителя, консультации с ведущими учеными по теме исследовательской деятельности, индивидуальное обучение с учетом интереса и предпочтения аспиранта, подготовка к докладам на конференциях.

Информационные технологии используются при теоретических исследованиях, при постановке имитационного эксперимента по теме научных исследований; обработке результатов научных экспериментов; как консультации научного руководителя во время выполнения аспирантом конкретных этапов научных исследований; при работе с литературой, систематизации информации, проведении расчетов, оформлении научных статей и т.д.

Технологии проектного обучения – при составлении плана эксперимента, проведении исследований, согласования теоретической и экспериментальной части научной работы и защиты отчета по научным исследованиям.

9. Методические указания

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы аспиранта в период практики используются фонды научно-технической библиотеки ТГУ. Для подготовки отчета по практике используются материально-технические и программные ресурсы.

Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой «Электроснабжение и электротехника».

Научный руководитель аспиранта - руководитель практики:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет программу проведения исследования, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы аспиранта;
- оказывает помощь аспиранту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.
- разрабатывает задачи для самостоятельной работы аспиранта в соответствии с программой научно-исследовательской практики, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- несет ответственность за соблюдением правил техники безопасности при проведении научных экспериментов;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы;
- проверяет качество работы аспиранта и контролирует выполнение им заданий в соответствии с программой научно-исследовательской практики;
- по окончании практики оценивает работу аспиранта, составляет отзыв.

Аспирант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным планом и графиком проведения практики.

В процессе прохождения практики аспирант обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом аспиранта по научно-исследовательской практике;
- максимально эффективно использовать отведенное для практики время;
- обеспечивать качественное выполнение всех заданий, предусмотренных индивидуальным планом;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- ознакомиться с современным оборудованием, используемым в научно-исследовательской деятельности;
- принять участие в конкретном экспериментальном исследовании;
- осуществлять сбор и анализ фактических материалов, необходимых для подготовки отчета по практике;
- представить руководителю практики письменный отчет по итогам практики и его защитить.

Форма титульного листа отчета по научно-исследовательской практике приведена в приложении А. Форма акта прохождения практики приведена в приложении Б. Форма индивидуального плана прохождения педагогической практики приведена в приложении В. Содержание отчета приведено в приложении Г.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета. По итогам положительной аттестации аспиранту выставляется зачет с оценкой.

Все документы выполняются в формате А4 и предоставляются на кафедру «Электроснабжение и электротехника».

Итоговая документация аспирантов сдается в архив кафедры.

10. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.1. Типовые задания на научно-исследовательскую практику

Задания на практику

Задание №1:

- определение достоверности и достаточности полученных научных исследований.

Задание №2:

- описание методики проводимого исследования.

Задание №3:

- сбор и анализ информации о предмете научного исследования.

Задание №4:

- работа с электронными базами данных российских и зарубежных библиотечных фондов; описание методики исследования.

Задание №5:

- оформление результатов научных исследований и их согласование с научным руководителем.

Задание №6:

- выполнение экспериментально-исследовательской части работы.

Задание №7:

- представление результатов научных исследований, основываясь на изучении опыта деятельности исследовательского коллектива.

Задание №8:

- проведение анализа научной литературы.

Задание №9:

- обобщить собранный материал в соответствии с программой практики.

Задание №10:

- подготовка к опубликованию доклада/научной статьи по теме научного исследования

Задание №11:

- подготовка и защита отчета по научно-исследовательской практике

Краткое описание и регламент выполнения

Задание выполняется письменно. Научный руководитель аспиранта проверяет качество работы аспиранта и контролирует выполнение им задания в соответствии с программой научно-исследовательской практики.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется аспиранту, если он выполнил задание в срок и на высоком уровне в соответствии с программой научно-исследовательской практики, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками.

- отметка «не зачтено» выставляется аспиранту при частичном выполнении запланированного объема задания, несформированных компонентов части компетенции.

10.2. Промежуточная аттестация по практике

10.2.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1	Классификация систем. Электротехнические системы.
2	Классификация видов моделирования технических систем.
3	Современные технологии и методы теоретических и экспериментальных исследований в выбранной научной области.
4	Основные понятия моделирования объектов электротехнических систем.
5	Методы математического и физического моделирования объектов и процессов в электроэнергетике и электротехнике.
6	Специализированные программные пакеты для решения задач в электроэнергетике и электротехнике.
7	Сущность и роль эксперимента в научном исследовании. Этапы проведения эксперимента.
8	Методики сбора и анализа исходных данных для научно-исследовательского эксперимента.
9	В чём заключается планирование научно-исследовательского эксперимента.
10	Приемы организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет с оценкой	«отлично»	Своевременно сданный полный отчет, оформленный согласно требованиям в соответствии с программой практики; во время защиты ответил на все вопросы
	«хорошо»	Своевременно сданный полный отчет, оформленный согласно требованиям в соответствии с программой практики с небольшими замечаниями; во время защиты ответил на все вопросы с небольшими замечаниями
	«удовлетворительно»	Своевременно сданный отчет, оформленный согласно требованиям в соответствии с программой практики с существенными замечаниями; во время защиты ответил не на все вопросы или ответил на все вопросы с существенными замечаниями
	«неудовлетворительно»	Невыполнение программы практики и отсутствие отчета; дал неверные ответы на вопросы.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Вахнина В.В.	Электро- и теплотехника. выполнение научно-квалификационной работы и научного доклада аспирантов	Электронное учебно-методическое пособие	2022	Репозиторий ТГУ
2	Пижурин А. А.	Методы и средства научных исследований	Учебник	2020	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Под ред. О. С. Логуновой	Представление и визуализация результатов научных исследований	Учебник	2020	ЭБС «ZNANIUM.COM»
5	Ополева Г. Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов	Учебное пособие	2022	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6	Кобелев А.В.	Проектирование электроэнергетических систем	Учебное пособие	2021	ЭБС "IPRbooks"
7	Аполлонский С.М.	Энергосберегающие технологии в энергетике	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
8	Чекардовская И. А., Бакановская Л. Н.	Основы научных исследований с применением современных информационных технологий	Учебное пособие	2022	ЭБС «ZNANIUM.COM»

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Вахнина В.В., Черненко А.Н.	Системы электроснабжения	Электронное учебно-методическое пособие	2015	Репозиторий ТГУ
2	Филиппова Т.А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем	Учебник	2018	ЭБС «IPRbooks»
3	Дубинский Г. Н.	Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В	Учебное пособие	2015	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Родыгина С.В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
5	Клевцов А.В.	Средства оптимизации потребления электроэнергии	Учебник	2016	ЭБС «IPRbooks»
6	Вахнина В.В., Кувшинов А.А., Шаповалов В.А. [и др.].	Механизмы воздействия квазипостоянных геоиндуцированных токов на электрические сети	Монография	2018	ЭБС «IPRBooks»
8	Кобелев А. В., Кочергин С. В., Печагин Е. А.	Режимы работы электроэнергетических систем	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	PSCAD Educational License	Акт п/п от 26.08.2019 (Гос. Контракт 839 от 20.08.2019), бессрочная
4	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочная
5	MATLAB & Simulink	652/2014 от 07.07.2014, бессрочная
6	Программное обеспечение к КТС «Энергия+»	Договор № 654 от 28.10.2005
7	Специальное программное обеспечение к лабораторным стендам ЭЭ2-НЗ-С-К	Предоставлено в составе лабораторного стенда, срок действия - бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	<p>Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии».</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-610)</p>	<p>Столлы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи</p>
2	<p>Лаборатория "Моделирование электрических систем. Внутривзаводское электроснабжение и режимы".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-210)</p>	<p>Экран, столы ученические двухместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский, доска ИНТЕРАКТИВНАЯ, комплект типового лабораторного оборудования, ПК лабораторные столы с оборудованием, жалюзи, проектор</p>
3	<p>Лаборатория "Цифровое моделирование в электроэнергетике» Компьютерный класс.</p> <p>Учебная аудитория для практических работ.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-601)</p>	<p>Экран, проектор, ПК, двухместные парты, трехместные столы, стулья ученические, стол для конференций.</p>
4	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)</p>	<p>Столлы, стулья, компьютеры</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт химии и энергетики

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

ОТЧЕТ

по производственной практике (научно-исследовательская практика)

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____
(И.О.Фамилия)

ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

ГРУППА _____

**РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРАКТИКИ:** _____
(И.О.Фамилия)

ДАТА СДАЧИ ОТЧЕТА _____

Руководитель практики от организации
(предприятия, учреждения, сообщества):

(фамилия, имя, отчество, должность)

Тольятти 20____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт химии и энергетики

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

АКТ о прохождении практики
Данным актом подтверждается, что

ОБУЧАЮЩИЙСЯ _____
(И.О.Фамилия)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

ГРУППА _____

Проходил производственную практику (научно-исследовательская практика)
(наименование практики)

В _____
(наименование организации)

в период с _____ по _____ г.

Руководитель практики от кафедры:

(фамилия, имя, отчество, должность)

Оценка: _____

(подпись)

Руководитель практики от организации
(предприятия, учреждения, сообщества):

(фамилия, имя, отчество, должность)

М.П.

(подпись)

Тольятти 20____

План аспиранта
по научно-исследовательской практике

(Ф.И.О.)

№ п/п	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1			
2			
3			
4			
5			

Научный руководитель _____ Фамилия И.О.

Аспирант _____ Фамилия И.О.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Введение

Основная часть

Заключение

Библиографический список