

1.1 (H)  
(индек практикис)

по программе аспирантуры

**2.4.2 Электротехнические комплексы и системы**

Общая трудоемкость: 160 ЗЕ

[illegible]

Программу составил(и):  
профессор кафедры «Электроснабжение и электротехника», профессор, д.т.н., Вахнина В.В.  
*(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 «31» октября 2029 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Электроснабжение и электротехника»

---

(протокол заседания № 3 от «23» сентября 2024 г.).

## **1. Цель научной деятельности**

Целью - углубление и расширение у аспирантов способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях; расширение и углубление компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности, а также навыков проведения научных исследований в составе научного коллектива.

## **2. Место научной деятельности в структуре ОПОП ВО**

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, входит в Блок «Научный компонент».

Научные исследования основываются на таких дисциплинах как «История и философия науки», «Практическая методология диссертационной работы», «Методика постановки и проведения эксперимента», «Иностранный язык», «Электротехнические комплексы и системы».

## **3. Место проведения научной деятельности**

Научная деятельность по программе аспирантуры 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы 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»;
- в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в соответствии с темой научных исследований аспиранта (ПАО «МРСК Волги» - Самарские распределительные сети, филиал ПАО «РусГидро» - Жигулевская ГЭС, ООО «Тольяттинская энергосбытовая компания», ПАО ФСК ЕЭС – Самарское ПМС, ООО «Тольяттинский Трансформатор» и т.д.).

## **4. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Подготовленная к защите диссертация, соответствующая критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

### 5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Подготовительный этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбор направления научного исследования</li> <li>• Определение темы научно-квалификационной работы и обоснование ее актуальности</li> <li>• Изучение состояния проблемы научного исследования</li> <li>• Определение и формулирование цели и задач исследования</li> <li>• Определение методологии и методов исследования</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> </ul>	1	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Обоснование актуальности научного исследования. Сформулированные цель и задачи исследования; методология и методы исследования; библиографический каталог по теме исследования. Составление примерного плана диссертации.</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Целевой этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение плана исследования</li> <li>• Разработка методики проведения исследования</li> <li>• Определение проводимых экспериментов</li> <li>• Изучение литературных источников по теме исследования (в том числе статьями в специальных периодических изданиях и Интернет-ресурсами)</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> </ul>	2	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы - анализ научных литературных источников по теме исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>
СРП	<p>Научно-исследовательский этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбор методики теоретического исследования</li> <li>• Разработка собственной методики анализа исследуемых процессов, явлений и др.</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> </ul>	3	25	-	<p>Задания на практику (с учетом этапа НИД):</p> <p>Описание выбранной методики теоретического исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Научно-исследовательский этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования)</li> <li>• Анализ полученных результатов</li> <li>• Сбор информации для проектирования модели научного эксперимента</li> <li>• Оформление результатов теоретического исследования</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> </ul>	4	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы – проведение теоретических исследований по разрабатываемой теме исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Научно-исследовательский этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование экспериментальных исследований</li> <li>• Разработка методики проведения экспериментальных исследований, новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> <li>• Подготовка заявок в конкурсах грантов различного уровня</li> </ul>	5	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>План и методики проведения научного эксперимента. Описание проведения эксперимента</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</p> <p>Оформленная заявка на гранты. Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Научно-исследовательский этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов</li> <li>• Анализ сходимости экспериментальных и теоретических результатов</li> <li>• Оформление результатов научного эксперимента</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> <li>• Подготовка заявок в конкурсах грантов различного уровня</li> </ul>	6	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований; обработка и анализ полученных результатов эксперимента.</p> <p>Подготовленная научная публикация в журналы или издания Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК, и/или заявка.</p> <p>Подготовленная статья в журналы, индексируемые в международных системах цитирования.</p> <p>Оформленная заявка на гранты.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>



Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Контрольно-оценочный этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сопоставление полученных результатов экспериментальных исследований с другими имеющимися данными, подтверждающими достоверность, прогрессивность, перспективность полученных результатов, практическое приложение результатов решения задачи (внедрение результатов научного исследования)</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> </ul>	7	25	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Подготовленные акты внедрения научного исследования.</p> <p>Подготовленный доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</p> <p>Подготовленная статья в журналы или издания Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК.</p> <p>Подготовленная статья в журналы, индексируемые в международных системах цитирования.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	<p>Итоговый этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Корректировка научного аппарата исследования</li> <li>• Формулирование научных выводов и заключения, оформление результатов научно-исследовательской деятельности</li> <li>• Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</li> <li>• Подготовка к итоговой аттестации.</li> </ul>	8	-	-	<p>Задания (с учетом этапа НИД): Полное выполнение индивидуального плана работы аспиранта.</p> <p>Подготовленная научная публикация и/или заявка; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Подготовленная рукопись диссертации.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p> <p>Предварительное представление диссертации по теме научного исследования на кафедре перед комиссией по предзащите в присутствии заведующего кафедрой, научного руководителя аспиранта.</p>

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Этапы практики</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	1	695	-	
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	2	695	-	
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	3	695	-	Задания на практику
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	4	695	-	Задания на практику
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	5	695	-	Задания на практику
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	6	695	-	Задания на практику
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	7	695	-	Задания на практику

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Этапы практики</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
Ср	Самостоятельное изучение и анализ литературных источников по разрабатываемой теме исследования, выполнение заданий с учетом этапа НИД по плану научно-исследовательской деятельности аспиранта	8	695	-	Задания на практику
ПА	Сдача зачета	1,2,3,4, 5,6,7,8			-
<b>Итого</b>			<b>5760</b>		

### Индивидуальный план научной деятельности (Научный компонент)

Структура научно-го компонента программы аспирантуры	Наименование планируемых работ, включенных в научный компонент программы аспирантуры	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования (форма контроля)	Общая трудоемкость		Планируемый срок (дата)	Отметка о выполнении работ	Отметка о дате выполнения
			ЗЕТ	Часов			
Научная деятельность__							
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты ____							

### 6. Образовательные технологии

При организации научно-исследовательской деятельности аспиранта 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.

## **7. Методические указания**

Методические материалы, используемые для написания научно-квалификационной работы аспиранта, могут быть представлены в:

- учебно-методических разработках по дисциплинам кафедры;
- электронно-библиотечной системе ТГУ;
- электронной почте;
- информационно-поисковых системах;
- программных средствах навигации в сети «Интернет» и др.

### **Методические рекомендации научному руководителю по организации научно-исследовательской деятельности аспиранта**

Основная форма деятельности аспиранта при выполнении научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы – самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель:

- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;
- руководит научной деятельностью аспиранта;
- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;
- проводит обязательные консультации по теме научного исследования;
- оказывает аспиранту помощь в размещении публикаций в журналах или изданиях из Перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденного ВАК;
- оказывает аспиранту помощь в размещении публикаций в журналах, индексируемых в международных системах цитирования.
- оказывает содействие в апробации результатов научного исследования на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня;
- привлекает к выполнению госбюджетной или хоздоговорной тематики, в грантах РФФИ и т.д. по теме научного исследования;
- оказывает аспиранту помощь в участии в открытых конкурсах на лучшую научную работу различных уровней, в том числе в конкурсах, проводимых Тольяттинским государственным университетом;
- осуществляет прием отчетов о научных исследованиях;
- контролирует выполнение аспирантом индивидуального плана;
- после получения окончательного варианта диссертации составляет письменный отчет, в котором дает характеристику качеству работы, соответствию научной специальности, отмечает положительные стороны и недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на итоговую аттестацию.

Выполненная диссертация должна соответствовать критериям, установленным критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»

## **8. Оценочные средства**

### **8.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости**

#### **8.1.1. Типовые задания**

##### **Задание №1:**

Изучение состояния проблемы научного исследования.

##### **Задание №2:**

Обоснование актуальности научного исследования. Определение и формулирование цели и задач исследования.

##### **Задание №3:**

Определение методологии и методов исследования.

##### **Задание № 4:**

Построение плана эксперимента, разработка методики проведения эксперимента.

##### **Задание №5:**

Проектирование проводимых экспериментальных исследований.

##### **Задание №6:**

Изучение и анализ научных литературных источников по разрабатываемой теме исследования.

##### **Задание №7:**

Разработка собственной методики анализа исследуемых процессов, явлений и др..

##### **Задание №8:**

Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов эксперимента.

##### **Задание №9:**

Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования)

##### **Задание №10**

Сопоставление полученных результатов экспериментальных исследований с другими имеющимися данными, подтверждающими достоверность, прогрессивность, перспективность полученных результатов, практическое приложение результатов решения задачи (внедрение результатов научного исследования)

##### **Задание №11:**

Оформление результатов научного исследования. Подготовить презентацию по результатам научного исследования.

##### **Задание №12:**

Подготовка пакета документов для участия в конкурсе на получение гранта в рамках проводимого исследования.

**Задание №13:**

Подготовка научных публикаций и/или заявок по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня. Участие в научно-исследовательской и научно-практической конференциях, которые касаются проблемы выполняемого исследования.

**Задание №14:**

Формулирование научных выводов, оформление результатов научно-исследовательской деятельности.

**Задание №15:**

Подготовка к представлению диссертации на итоговой аттестации.

**Краткое описание и регламент выполнения**

Задание выполняется письменно. Научный руководитель аспиранта проверяет качество работы аспиранта и контролирует выполнение им задания по научно-исследовательской деятельности в соответствии с этапами НИД.

**Критерии оценки:**

- отметка «зачтено» выставляется аспиранту, если он выполнил задание в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным планом, 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.



### 8.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости по этапам осуществления научной деятельности аспиранта проводится с участием научного руководителя. Научный руководитель обеспечивает контроль за своевременным выполнением аспирантом индивидуального плана научной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта оценивается на кафедре «Электро-снабжение и электротехника» два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по научной деятельности осуществляется на основании выполнения индивидуального плана по научной деятельности аспирантом в виде зачета.

Зачет проводится в форме отчета аспиранта перед аттестационной комиссией, осуществляется очно с присутствием на заседании комиссии научного руководителя.

Состав аттестационной комиссии формируется из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров по направлению и профилю подготовки аспиранта и возглавляется проректором по учебной работе.

На аттестационной комиссии:

а) аспирант представляет отчет о выполнении индивидуального плана – результатов научной деятельности за семестр: этапов выполнения диссертационного исследования с приложением подтверждающих документов (оформленные результаты исследований, публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель представляет отзыв о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной деятельности;

в) проводится обсуждение итогов выполнения аспирантом научной деятельности, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, также оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, даются рекомендации по корректировке плана на следующий семестр, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план аспиранта. Индивидуальный план с внесенными изменениями копируется, копия остается у научного руководителя аспиранта;

г) научный руководитель готовит заключение и выставляет отметку о зачете по научной деятельности в индивидуальном плане аспиранта.

#### 8.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Год обучения	Семестр	Вопросы
1	1	1.1 Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
		1.2 Основные принципы научного исследования
		1.3 Формулировка темы научного исследования
		1.4 Описание актуальности выбранной темы исследования
		1.5 Предполагаемая новизна темы научного исследования
		1.6 Постановка цели исследования
		1.7 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		1.8 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		1.9 Планируемая деятельность на следующий семестр
	2	1.10 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		1.11 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		1.12 Постановка цели и задач исследования

		1.13 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		1.14 Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования
		1.15 Планируемая деятельность на следующий семестр
2	3	2.1 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		2.2 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		2.3 Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора
		2.4 Описание математической модели исследования
		2.5 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		2.6 Планируемая деятельность на следующий семестр
	4	2.7 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		2.8 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		2.9 Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов
		2.10 Выполненные задачи научных исследований
		2.11 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		2.12 Перечень опубликованных и принятых к публикации научных статей и/или заявок
		2.13 Подготовленный проект главы - теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения
		2.14 Планируемая деятельность на следующий семестр
3	5	3.1 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		3.2 Подготовленный проект научного эксперимента
		3.3 Описание методики проведения экспериментальных исследований
		3.4 Отчет о стадии завершения эксперимента
		3.5 Оформленная заявка на грант
		3.6 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		3.7 Планируемая деятельность на следующий семестр
	6	3.8 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		3.9 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		3.10 Отчет о завершении научного эксперимента, анализ результатов
		3.11 Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
		3.12 Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
		3.13 Планируемая деятельность на следующий семестр
		3.14 Подготовленный проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований. Анализ полученных результатов эксперимента.
		3.15 Планируемая деятельность на следующий семестр

4	7	4.1 Дополненный индивидуальный план аспиранта
		4.2 Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		4.3 Выполненные задачи научного исследования
		4.4 Внедрение результатов исследований
		4.5 Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		4.6 Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
		4.7 Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
		4.8 Планируемая деятельность на следующий семестр
	8	4.9 Полностью заполненный индивидуальный план аспиранта
		4.10 Результат прохождения предзащиты
		4.11 Подготовленная диссертация к представлению на итоговую аттестацию
		4.12 Выполнение сроков представления диссертации на итоговую аттестацию

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
	зачет	
	«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему семестру;</li> <li>- индивидуальный план текущего семестра выполнен в полном объеме, имеются источники, подтверждающие факт выполнимости;</li> <li>- представлены аргументированные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- научный руководитель рекомендует аттестовать аспиранта</li> </ul>
	«не зачтено»	- не выполнены вышеперечисленные требования

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

### 9.1. 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. [Электронный ресурс]: / В.В. Вахнина.	Требования к научно-квалификационной работе и научному докладу аспирантов	Электронное учебно-методическое пособие	2020	Репозиторий ТГУ
2	Космин В.В., Космин А.В.	Основы научных исследований (Общий курс)	Учебное пособие	2024	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Куксин А. В.	Электроснабжение промышленных предприятий	Учебник	2021	ЭБС «Лань»
4	Ополева Г.Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов	Учебное пособие	2022	ЭБС «ZNANIUM.COM»
5	Казаков В.Д.	Моделирование электрических схем. Приборы с программным обеспечением	Учебное пособие	2024	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6	Решмин Б. И.	Имитационное моделирование и системы управления	Учебно-практическое пособие	2024	ЭБС «ZNANIUM.COM»
7	Клевцов А.В.	Основы рационального потребления электроэнергии	Учебник	2020	ЭБС «IPRbooks»

## 9.2. 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	Родыгина С.В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. От теории к практике	Учебное пособие	2018	ЭБС «IPRbooks»
2	Пещеров Г.И., Слоботчиков О.Н.	Методология научного исследования	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»
3	Бурьков Д. В., Полуянович Н. К.	Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim	Учебное пособие	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
5	Вахнина В.В., Кувшинов А.А., Шаповалов В.А, Кузнецов В.Н., Селемир В.Д., Карелин В.И, Горохов В.В.	Механизмы воздействия квазипостоянных геоиндуцированных токов на электрические сети	Монография	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6	Гуревич В. И.	Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса	Учебно-практическое пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
7	Кобелев А. В., Кочергин С. В., Печагин Е. А.	Режимы работы электроэнергетических систем	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
8	Фриск В.В., Ганин В.И., Степанова А.Г.	Применение пакета MATLAB и SIMULINK для анализа электрических цепей. Том 1	Практикум	2024	ЭБС «ZNANIUM.COM»
9	Фриск В.В., Ганин В.И., Степанова А.Г.	Применение пакета MATLAB и SIMULINK для анализа электрических цепей. Том 2	Практикум	2024	ЭБС «ZNANIUM.COM»

### 9.3. 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.

### 9.4. 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
8	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025
9	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.Вуз»	лицензионный договор № 896 от 12.09.2024 с 27.09.2024 по 26.09.2025

**9.5. 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	Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-610)	Стол 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
2	Лаборатория "Моделирование электрических систем. Внутривзаводское электроснабжение и режимы". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-210)	Экран, столы ученические двухместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский, доска ИНТЕРАКТИВНАЯ, комплект типового лабораторного оборудования, ПК лабораторные столы с оборудованием, жалюзи, проектор
3	Лаборатория "Цифровое моделирование в электроэнергетике» Компьютерный класс. Учебная аудитория для практических работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-601)	Экран, проектор, ПК, двухместные парты, трехместные столы, стулья ученические, стол для конференций.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Стол, стулья, компьютеры