

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б3.В.01

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

13.06.01 «Электро- и теплотехника»

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии ФГОС ВО)*

Электротехнические комплексы и системы

*(направленность (профиль)/специализация)*

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

**Распределение часов по курсам и видам занятий (по учебному плану)**

<b>Количество ЗЕТ</b>	<b>82</b>						
<b>Недель по РУП</b>	<b>54</b>						
<b>Виды контроля на курсах:</b>	<b>Зачеты – 1,2,3,4</b>						
	<b>№№ курсов</b>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Итого</b>
<b>ЗЕТ по курсам</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>21</b>			<b>82</b>
<b>Часы</b>	<b>648</b>	<b>792</b>	<b>756</b>	<b>756</b>			<b>2952</b>
<b>Недели</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>54</b>

Тольятти, 2018

Программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»  
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**Рецензирование программы:**



Отсутствует



Программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.)



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.**

**Информация об актуализации программы:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»  
(разработавшей РПД)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.В. Вахнина  
(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ**

### **Б3.В.01 Программа научно-исследовательской деятельности**

#### **1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности**

Целью научно-исследовательской деятельности аспирантов является углубление и расширение у выпускника 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.

В результате освоения программы аспирантуры выпускники должны быть подготовлены к выполнению следующих видов и задач профессиональной научно-исследовательской деятельности:

- развитие информационно-аналитических умений в сфере работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных научных фондов, обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения задач научно-исследовательской деятельности, сбора, обработки, анализа, оценки и интерпретации полученных результатов научно-исследовательской деятельности;
- развитие навыков и умений проведения научно-экспериментальной работы в соответствии с разработанной программой и выбранной темой научно-квалификационной работы;
- освоение методики наблюдения, эксперимента и моделирования при проведении научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научного отчета, доклада на конференции, статьи, научно-квалификационной работы и научного доклада в соответствии с существующими требованиями.

#### **2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская деятельность относится к Блоку 3 «Научные исследования».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская деятельность - дисциплины образовательной программы высшего образования второго уровня (специалитет, магистратура).

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской деятельности – прохождение государственной итоговой аттестации (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, написание научно-квалификационной работы и предоставление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы).

#### **3. Место организации научно-исследовательской деятельности**

Научно-исследовательская деятельность по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» 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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Знать: методы системного анализа применительно к своей профессиональной деятельности; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Уметь: анализировать различные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать возможные результаты от их возникновения; применять методы научного анализа в своей профессиональной деятельности
	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: методы и инструменты для проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
	Уметь: анализировать и применять результаты теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
	Владеть: навыками интерпретации и анализа полученных теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	Знать: методы исследований, экспериментов; современную научно-исследовательскую аппаратуру для их проведения в системах электроснабжения и их моделях
	Уметь: анализировать и использовать современные технологии для проведения экспериментов
	Владеть: навыками использования методов и инструментов информационных технологий в процессе выработки технических решений и обработки полученных экспериментальных данных
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной дея-	Знать: устройство современной научно-исследовательской аппаратуры, используемой при выполнении исследований
	Уметь: выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования
	Владеть: навыками применения новых методов исследования; выбора современного эффективного программного и аппаратно-

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
тельности (ОПК-3)	го инструментария в заданной прикладной области научных исследований
- способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Знать: существующие проблемы и основные современные тенденции развития электротехнических комплексов и систем
	Уметь: находить решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем
	Владеть: способностью проводить научно-технические исследования и предлагать новые технологии и методики исследований в области электротехнических комплексов систем

### Основные этапы выполнения научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности
1	<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>
2	<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>
3	<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>
4	<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> </ul>

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
5	<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>
6	<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>
7	<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>
8	<p>Итоговый этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Корректировка научного аппарата исследования</li> <li>• Формулирование научных выводов, 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 представлению научного доклада по научно-квалификационной работе</li> </ul>

**Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности – 82 ЗЕТ.**

## 5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Год обучения	Семестр	Виды научно-исследовательской деятельности	ЗЕТ/часы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
1	1	<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>	18/648	<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.</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	1-16
	2	<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</li> </ul>		<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы - анализ научных литературных источников по теме исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p>	1-16

		(НТК, семинары, круглые столы) различного уровня		Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.	
2	3	<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>	22/792	<p>Задания на практику (с учетом этапа НИД):</p> <p>Описание выбранной методики теоретического исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	
	4	<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>		<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы – проведение теоретических исследований по разрабатываемой теме исследования.</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	1-16



3	5	<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>	21/756	<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>План и методики проведения научного эксперимента. Описание проведения эксперимента</p> <p>Подготовленная научная публикация; 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>	1-16
	6	<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>		<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований; обработка и анализ полученных результатов эксперимента.</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</p>	1-16

				<p>кандидата наук, утвержденного ВАК.</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>	
4	7	<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>	21/756	<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</p>	1-16

				журналы, индексируемые в международных системах цитирования. Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.	
	8	<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 представлению научного доклада по научно-квалификационной работе.</li> </ul>		<p>Задания (с учетом этапа НИД):</p> <p>Полное выполнение индивидуального плана работы аспиранта.</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Подготовленная рукопись научно-квалификационной работы. Подготовленный научный доклад по научно-квалификационной работе.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p> <p>Предварительное представление научного доклада по НКР на кафедре перед комиссией по защите в присутствии заведующего кафедрой, научного руководителя НКР.</p>	1-16

## Примерный план научно-исследовательской деятельности аспиранта

№ п/п	Наименование планируемых работ, этапов выполнения научно-квалификационной работы (диссертации)	Форма отчетности	Планируемый срок	Отметки научного руководителя	
				о выполнении работ	дата

### 6. Критерии и нормы промежуточной аттестации

Научно-исследовательская деятельность аспиранта оценивается на кафедре «Электроснабжение и электротехника» два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по НИД осуществляется на основании выполнения индивидуального плана по НИД 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: НИД, этапов выполнения НКР с приложением подтверждающих документов (публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель аспиранта дает краткую характеристику выполнения аспирантом индивидуального плана за семестр;

в) проводится обсуждение итогов выполнения аспирантом НИД, 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 научно-исследовательской деятельности в индивидуальном плане аспиранта.

<b>Критерии и нормы оценки</b>	
«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»	<ul style="list-style-type: none"><li>- не выполнены вышеперечисленные требования</li></ul>

## 7. Вопросы к промежуточной аттестации

Год обучения	Семестр	Вопросы
1	1	Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
		Основные принципы научного исследования
		Формулировка темы научного исследования
		Описание актуальности выбранной темы исследования
		Предполагаемая новизна темы научного исследования
		Постановка цели исследования
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Планируемая деятельность на следующий семестр
	2	Дополненный индивидуальный план аспиранта
		Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Постановка задач исследования
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования
		Планируемая деятельность на следующий семестр
2	3	Дополненный индивидуальный план аспиранта
		Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора
		Описание математической модели исследования
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Планируемая деятельность на следующий семестр
		Дополненный индивидуальный план аспиранта
	4	Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов
		Выполненные задачи научных исследований
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Перечень опубликованных и принятых к публикации статей
		Подготовленный проект главы - теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения
		Планируемая деятельность на следующий семестр
	5	Дополненный индивидуальный план аспиранта
		Подготовленный проект научного эксперимента
		Описание методики проведения экспериментальных исследований
		Отчет о стадии завершения эксперимента
		Оформленная заявка на грант
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях

3		тиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Планируемая деятельность на следующий семестр
	6	Дополненный индивидуальный план аспиранта
		Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Отчет о завершении научного эксперимента, анализ результатов
		Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
		Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
		Планируемая деятельность на следующий семестр
		Подготовленный проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований. Анализ полученных результатов эксперимента.
4	7	Планируемая деятельность на следующий семестр
		Дополненный индивидуальный план аспиранта
		Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
		Выполненные задачи научного исследования
		Внедрение результатов исследований
		Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
		Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
		Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
	8	Планируемая деятельность на следующий семестр
		Полностью заполненный индивидуальный план аспиранта
		Результат прохождения государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена
		Подготовленный к представлению научный доклад по научно-квалификационной работе
		Сроки представления научного доклада по научно-квалификационной работе и автореферат

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) НИД	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный этап Выбор направления научного исследования. Определение темы научно-квалификационной работы и обоснование ее актуальности. Изучение состояния проблемы научного исследования. Определение и формулирование цели и задач исследования. Определение методологии и методов исследования. Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.	УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации
2	Целевой этап Построение плана исследования. Разработка методики проведения исследования. Определение проводимых экспериментов. Изучение литературных источников по теме исследования (в том числе статьями в специальных периодических изданиях и Интернет-ресурсами). Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.	УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации
3	Научно-исследовательский этап Выбор методики теоретического исследования. Разработка собственной методики анализа исследуемых процессов, явлений и др. Подготовка	УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации



	научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.		
4	<p>Научно-исследовательский этап</p> <p>Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования). Анализ полученных результатов. Сбор информации для проектирования модели научного эксперимента. Оформление результатов теоретического исследования. Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1</p>	<p>Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации</p>
5	<p>Научно-исследовательский этап</p> <p>Проектирование экспериментальных исследований. Разработка методики проведения экспериментальных исследований, новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований. Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня. Подготовка заявок в конкурсах грантов различного уровня.</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1</p>	<p>Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации</p>
6	<p>Научно-исследовательский этап</p> <p>Проведение экспериментов,</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ОПК-2</p>	<p>Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации</p>

	<p>обработка и анализ результатов. Анализ сходимости экспериментальных и теоретических результатов. Оформление результатов научного эксперимента. Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня. Подготовка заявок в конкурсах грантов различного уровня</p>	<p>ОПК-3 ПК-1</p>	
7	<p>Контрольно-оценочный этап Сопоставление полученных результатов экспериментальных исследований с другими имеющимися данными, подтверждающими достоверность, прогрессивность, перспективность полученных результатов, практическое приложение результатов решения задачи (внедрение результатов научного исследования). Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1</p>	<p>Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации</p>
8	<p>Итоговый этап Корректировка научного аппарата исследования. Формулирование научных выводов, оформление результатов научно-исследовательской деятельности. Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня. Подготовка к представлению научного доклада по научно-квалификационной работе</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1</p>	<p>Комплект заданий, вопросы к промежуточной аттестации</p>

## **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Типовые задания на научно-исследовательскую деятельность**

#### **Задание №1:**

Обосновать актуальность научного исследования, сформулировать цель, задачи, объект и предмет исследования.

#### **Задание №2:**

Обосновать научную новизну исследования.

#### **Задание №3:**

Сформировать и проанализировать научные литературные источники по разрабатываемой теме исследования.

#### **Задание № 4:**

Сформировать и проанализировать нормативную документацию по разрабатываемой теме исследования.

#### **Задание №5:**

Выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для выполнения исследования.

#### **Задание №6:**

Используя методы математической статистики, провести обработку результатов экспериментального исследования.

#### **Задание №7:**

Представить способы обработки эмпирических данных научного исследования.

#### **Задание №8:**

Подготовить рекомендации по практическому использованию результатов научного исследования.

#### **Задание №9:**

Подготовить пакет документов для участия в конкурсе на получение гранта в рамках проводимого исследования.

#### **Задание №10:**

Подготовить презентацию по результатам научного исследования.

#### **Задание №11:**

Подготовить доклад, научную статью для выступления на научных конференциях, семинарах.

#### **Задание №12:**

Принять участие в научно-исследовательской и научно-практической конференциях, которые касаются проблемы выполняемого исследования.

**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.

**9. Образовательные технологии и методические указания по выполнению научных исследований****9.1. 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.

**9.2. Методические указания по выполнению научно-исследовательской деятельности**

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.

**9.2.1. 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 научно-квалификационной работы;
- 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, РГНФ и т.д. по теме 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 научно-квалификационной работы составляет письменный отчет, в котором дает характеристику качеству работы, отмечает положительные стороны и недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией.

Выполненная и представленная на защиту научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать критериям, установленным для работ на соискание ученой степени кандидата наук.

## 10. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности

### 10.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно- методическое пособие, прак- тикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Вахнина В. В. Системы электроснабжения [Электронный ре- сурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / В. В. Вахнина, А. Н. Черненко ; ТГУ ; Ин-т энергетиче- ски и электротехники ; каф. «Электроснабжение и электротехника». - Тольятти : ТГУ, 2015. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - Прил.: с. 36-46. - ISBN 978-5-8259-0915-8	Электронное учебно- методическое пособие	Репозиторий ТГУ
2	Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. К. Полуянович. - Изд. 5-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 396 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114- 1201-3	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Коломиец Н. В. Режимы работы и эксплуатация электрообору- дования электрических станций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Коломиец, Н. Р. Пономарчук, Г. А. Елгина ; Томский политехни- ческий университет. - Томск : ТПУ, 2015. - 71 с.	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM. COM»
4	Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнер- гетических систем [Электронный ресурс] : [учебник] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Но- восибирск : НГТУ, 2014. - 399 с. - ISBN 978-5- 7782-2463-6	Учебник	ЭБС «IPRbooks»
5	Климова Г. Н. Энергосбережение на промышленных предприя- тиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Климова ; Томский политехнический универ- ситет. - Томск : ТПУ, 2014. - 179 с. - ISBN 978-5- 4387-0380-	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
6	Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2018. - 283 с. - ISBN 978-5-394-02952-3	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM. COM"
7	Баландина Н. В. Основы экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Ба-	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

	ландина ; Сев.-Кавказ. федерал. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 113 с.		
8	Земляной К. Г. Основы научных исследований и инженерного творчества [Электронный ресурс] : (учеб.-исслед. и науч.-исслед. работа студентов) : учеб.-метод. пособие / К. Г. Земляной, И. А. Павлова ; Уральский федеральный университет. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 68 с. - ISBN 978-5-7996-1388-4	Учебно-методическое пособие	ЭБС «IPRbooks»

## 10.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
9	Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Ополева. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 416 с. - ISBN 978-5-8199-0769-6	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»
10	Афоничев Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Н. Афоничев ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2016. - 204 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
11	Гуревич В. И. Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. И. Гуревич. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0104-3	Учебно-практическое пособие	ЭБС «IPRbooks»
12	Дубинский Г. Н. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 538 с. - ISBN 978-5-91359-140-1	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»
13	Исаев Ю. Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Ю. Н. Исаев, А. М. Куп-	Учебно-методическое пособие	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое по- собие, практи- кум, аудио-, ви- деопособия и др.)	Количество в библиотеке
	цов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. - 180 с. : ил. - ISBN 978-5-91359-123-4		
14	Набатов В. В. Методы научных исследований [Элек- тронный ресурс] : введение в научный ме- тод : учеб. пособие / В. В. Набатов. - Москва : МИСИС, 2016. - 84 с. : ил. - ISBN 978-5-906846-13-	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
15	Новиков В. К. Методология и методы научного исследо- вания [Электронный ресурс] : курс лекций / В. К. Новиков ; Моск. гос. академия вод- ного транспорта. - Москва : МГАВТ, 2015. - 210 с.	Курс лекций	ЭБС «IPRbooks»

• другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно-методическое пособие, прак- тикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методиче- ский кабинет кафедры, го- родские биб- лиотеки и др.)
16	Вахнина В.В. Требования к научно-квалификационной работе и научному докладу аспирантов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по вы- полнению научной квалификационной работы и научного доклада аспирантов/ В.В. Вахнина. – Тольятти: ТГУ, 2018. – 35 с.	Учебно-методическое пособие	Методиче- ский кабинет кафедры

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ А.М. Асаева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
МП



### 10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 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.

### 10.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standard	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	MathCAD	15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочно
4	MATLAB & Simulink	5	Договор №652/2014 от 07.07.2014, срок действия - бессрочно
5	Программное обеспечение к КТС «Энергия+»	1	Договор № 654 от 28.10.2005
6	Специальное программное обеспечение к лабораторным стендам ЭЭ2-НЗ-С-К	2	Предоставлено в составе лабораторного стенда, срок действия - бессрочно

**10.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 19а, 2 этаж (Э-211)	49,5	61
2	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.	Столы 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	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 3, 6 этаж (Э-610)	50,1	15
3	Лаборатория «Моделирование электрических систем. Внутри-	Экран, Столы ученические двухместные, стулья учениче-	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова,	52	17

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, лаборато- рий, мастерских и др. объектов для прове- дения практических и лабораторных за- нятий	Перечень основного оборудования	Фактический ад- рес учебных ка- бинетов, лабора- торий, мастер- ских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	заводское электро- снабжение и режимы». Учебная аудитория для проведения заня- тий семинарского ти- па. Учебная аудитория для курсового проек- тирования (выполне- ния курсовых работ). Учебная аудитория для проведения груп- повых и индивидуаль- ных консультаций Учебная аудитория для проведения заня- тий текущего кон- троля и промежуточ- ной аттестации.	ские, стол препода- вательский, стул преподавательский , доска ИНТЕРАКТИВНАЯ , комплект типового лабораторного обо- рудования , ПК ла- бораторные столы с оборудованием , жа- люзи., проектор.	57, позиция по ТП № 2, 2 этаж (Э-210)		
4	Помещение для само- стоятельной работы студентов	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16