



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**Институт морских технологий, энергетики и строительства**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
(программа повышения квалификации)

**«Инжиниринг и прикладные научные исследования»**

**Трудоемкость – 116 ч.**

Разработчик: ИМТЭС

Автор: кандидат технических наук, доцент Романовский Александр Игоревич

г. Калининград, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....                                                                                                       | 3  |
| 2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....                                                                                   | 5  |
| 3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН .....                                                                                                 | 6  |
| 3.1 Рабочая программа дисциплины «Организация и методология научных исследований».....                                              | 6  |
| 3.2 Рабочая программа дисциплины «Нормативно-правовые основы электротехники».....                                                   | 7  |
| 3.3 Рабочая программа дисциплины «Разработка и реализация проектов» .....                                                           | 9  |
| 3.4 Рабочая программа дисциплины «Учебная практика – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы» ..... | 10 |
| 4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....                                                                                       | 12 |
| 4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....                                                                      | 12 |
| 4.2 Организация образовательного процесса.....                                                                                      | 16 |
| 4.3 Кадровое обеспечение.....                                                                                                       | 16 |
| 4.4 Входная диагностика.....                                                                                                        | 16 |
| 4.5 Методические рекомендации по реализации программы .....                                                                         | 17 |
| 5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....                                                                                                          | 18 |

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Профессиональным стандартом 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 года № 121н, Уставом Университета ФГБОУ ВО «КГТУ», Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по программам дополнительного образования и основным программам профессионального обучения ФГБОУ ВО «КГТУ».

Цель: Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления трудовой деятельности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

- Задачи:
1. Формирования знаний, умений и навыков проведения патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг).
  2. Формирования знаний, умений и навыков проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
  3. Формирования знаний, умений и навыков руководства группой работников при исследовании самостоятельных тем.

Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей): Лица, имеющие и (или) получающие высшее образование по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Срок освоения: 116 ч.

Режим занятий: Без отрыва от основного вида деятельности

Форма обучения Очная

### **Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.**

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- ПК-1 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг);
- ПК-2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;
- ПК-3 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем.

**Профессиональный стандарт: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 года № 121н.**

**ОТФ:** код В – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.

**ТФ:** код В/01.6 – Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг);

код В/02.6 – Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

код В/03.6 – Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем.

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| знания:            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Актуальная нормативная документация в области электроэнергетики и электротехники;</li> <li>2) Методы анализа научных данных;</li> <li>3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>4) Методы организации труда и управления персоналом;</li> <li>5) Методы внедрения результатов исследований и разработок;</li> <li>6) Охранные документы: патенты и заявки;</li> <li>7) Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности;</li> <li>8) Методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| умения:            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники;</li> <li>2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>3) Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>4) Использовать организационный инструментарий управления исследовательским проектом</li> <li>5) Управлять деятельностью команды исследовательского проекта и организовывать взаимодействие участников проекта</li> <li>6) Оценивать патентоспособность вновь созданных технических решений;</li> <li>7) Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности;</li> <li>8) Определять показатели технического уровня объекта техники.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| трудовые действия: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Использование нормативно-правовой базы в области электроэнергетики и электротехники в практической деятельности</li> <li>2) Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>3) Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;</li> <li>4) Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;</li> <li>5) Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;</li> <li>6) Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>7) Внедрение результатов исследований и разработок;</li> <li>8) Проверка правильности результатов деятельности подчиненных исполнителей;</li> <li>9) Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения;</li> <li>10) Осуществление поиска и отбора патентной документации;</li> <li>11) Систематизация и анализ патентной документации;</li> <li>12) Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.</li> </ol> |

## 2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № | Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)                                        | Всего часов | в том числе |    |    | Форма контроля |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----|----|----------------|
|   |                                                                                            |             | ЛК          | ПЗ | СР |                |
| 1 | Организация и методология научных исследований                                             | 30          | 10          | 10 | 10 | Опрос          |
| 2 | Нормативно-правовые основы электротехники                                                  | 22          | 8           | 6  | 8  | Опрос          |
| 3 | Разработка и реализация проектов                                                           | 30          | 10          | 10 | 10 | Опрос          |
| 4 | Учебная практика – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы | 32          | -           | -  | 32 | Опрос          |
| 5 | Итоговая аттестация                                                                        | 2           | -           | -  | 2  | Зачет          |
|   | Итого                                                                                      | 116         | 28          | 26 | 62 |                |

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| № учебной недели с начала обучения |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| А                                  | А | А | И | × | × | × | × | × | ×  | ×  | ×  | ×  |

□ – учебная неделя;

А – промежуточная аттестация;

И – итоговая аттестация;

×

### 3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

#### 3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Организация и методология научных исследований»

##### 3.1.1 Пояснительная записка

|                                         |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель:                                   | приобретение знаний, умений и навыков решения задач в области организации и методология научных исследований, являющихся основой для решения профессиональных задач.  |
| В результате изучения слушатели должны: |                                                                                                                                                                       |
| знать:                                  | 1) Методы анализа научных данных<br>2) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок<br>3) Охранные документы: патенты и заявки;             |
| уметь:                                  | 1) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ<br>2) Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок |
| владеть:                                | 1) Методами теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений                                                                           |

##### 3.1.2 Учебно-тематический план

| №      | Наименование разделов и тем                                       | Всего часов | в том числе |                |    | Про-верка знаний |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----|------------------|
|        |                                                                   |             | лекций      | практ. занятий | СР |                  |
| 1      | Методологические основы научного познания                         | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос            |
| 2      | Выбор и этапы НИР                                                 | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос            |
| 3      | Поиск, накопление и обработка научной информации                  | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос            |
| 4      | Теоретические исследования                                        | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос            |
| 5      | Проведение и обработка результатов экспериментальных исследований | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос            |
| Итого: |                                                                   | 30          | 10          | 10             | 10 |                  |

##### 3.1.3 Содержание дисциплины

| Наименование темы                                        | Содержание темы                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методологические основы научного познания                | Основные понятия научного познания. Классификация понятий. Умозаключение, гипотеза, закон и теория. Методы теоретических исследований. Методы эмпирических исследований.     |
| Выбор направления и этапы научно-исследовательских работ | Выбор направления научного исследования. Оценка экономической эффективности темы. Основные этапы научно - исследовательской работы. Патентные исследования.                  |
| Поиск, накопление и обработка научной информации         | Поиск научной информации. Достоверность полученной информации. Обработка научной информации. Хранение научной информации.                                                    |
| Теоретические исследования                               | Задачи теоретического исследования. Методы теоретического исследования. Математические методы и их использование в исследованиях. Разновидности объектов по схеме взаимодей- |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | ствия с внешней средой. Исследование объектов с разными выходными характеристиками. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы. Законы распределения в электроэнергетике и электротехнике. Алгоритм выбора критерия для анализа количественных данных.                                                                                                                                               |
| Проведение и обработка результатов экспериментальных исследований | Назначение различных типов экспериментальных исследований. Типовой план эксперимента. Методика проведения эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Предварительная обработка экспериментальных данных. Оценка случайной погрешности прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений 8. Определение параметров эмпирических зависимостей методов наименьших квадратов. |

### 3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

### 3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в ЭИОС КГТУ (<http://eios.klgtu.ru>). Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Нормативно-правовые основы электротехники»

### 3.2.1 Пояснительная записка

|                                         |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель:                                   | формирование знаний, умений и навыков в области правового регулирования взаимоотношений, возникающих в процессе создания и использования новых объектов электроэнергетики и электротехники |
| В результате изучения слушатели должны: |                                                                                                                                                                                            |
| знать:                                  | 1) Актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники                                                                                                        |
| уметь:                                  | 1) Применять актуальную нормативную документацию в области электроэнергетики и электротехники                                                                                              |
| владеть:                                | 1) Навыками использования нормативно-правовой базы в области электроэнергетики и электротехники в практической деятельности                                                                |

### 3.2.2 Учебно-тематический план

| № | Наименование разделов и тем                                | Всего часов | в том числе |                |    | Проверка знаний |
|---|------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----|-----------------|
|   |                                                            |             | лекций      | практ. занятий | СР |                 |
| 1 | Основы государственной энергетической политики             | 4           | 2           | -              | 2  | Опрос           |
| 2 | Правовое обеспечение деятельности в сфере электроснабжения | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| 3 | Правовое обеспечение деятельности в сфере энергосбережения | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |

|        |                                               |    |   |   |   |       |
|--------|-----------------------------------------------|----|---|---|---|-------|
| 4      | Нормативно-техническая база электроэнергетики | 6  | 2 | 2 | 2 | Опрос |
| Итого: |                                               | 22 | 8 | 6 | 8 |       |

### 3.2.3 Содержание дисциплины

| Наименование темы                                          | Содержание темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы государственной энергетической политики             | Вызовы и угрозы энергетической безопасности, риски в области энергетической безопасности. Цель, принципы, основные направления и задачи обеспечения энергетической безопасности. Основные направления деятельности по обеспечению энергетической безопасности. Энергетическая эффективность экономики. Бюджетная эффективность энергетики. Экологическая безопасность энергетики. Приоритеты государственной энергетической политики Российской Федерации. Оценка состояния и тенденций развития мировой энергетики и энергетики Российской Федерации. Тенденции и вызовы развития мировой энергетики. Развитие и распространение прорывных технологий. |
| Правовое обеспечение деятельности в сфере электроснабжения | Структура нормативного обеспечения в электроэнергетике. Региональные (межгосударственные) и национальные стандарты. Развитие нормативной-технической базы в электроэнергетике. Разработка национальных стандартов в электроэнергетике. Технический комитет «Электроэнергетика» (ТК 016).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Правовое обеспечение деятельности в сфере энергосбережения | Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Полномочия органов государственной власти. Государственное регулирование в сфере энергосбережения. Определение класса энергетической эффективности товара. Энергетическое обследование. Декларирование потребления энергетических ресурсов Энергосервисный договор. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.                                                                                                                                                                          |
| Нормативно-техническая база электроэнергетики              | Электроэнергетика как основа функционирования экономики страны и жизнеобеспечения граждан. Принципы организации экономических отношений и основы государственной политики в сфере электроэнергетики. Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть (ЕНЭС). Полномочия органов государственной власти в сфере электроэнергетики. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике.                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

### 3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в ЭИОС КГТУ (<http://eios.klgtu.ru>). Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

### 3.3 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Разработка и реализация проектов»

#### 3.3.1 Пояснительная записка

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель:                                   | формирование компетенций в области функций, процессов, методов и средств разработки и управления проектами                                                                                                                                                                                                                                                   |
| В результате изучения слушатели должны: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| знать:                                  | 1) Методы организации труда и управления персоналом<br>2) Методы внедрения результатов исследований и разработок                                                                                                                                                                                                                                             |
| уметь:                                  | 1) Использовать организационный инструментарий управления исследовательским проектом<br>2) Управлять деятельностью команды исследовательского проекта и организовывать взаимодействие участников проекта                                                                                                                                                     |
| владеть:                                | 1) Навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок<br>2) Навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок<br>3) Технологией внедрения результатов исследований и разработок;<br>4) Методами проверки правильности результатов деятельности подчиненных исполнителей |

#### 3.3.2 Учебно-тематический план

| №      | Наименование разделов и тем                                                               | Всего часов | в том числе |                |    | Проверка знаний |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----|-----------------|
|        |                                                                                           |             | лекций      | практ. занятий | СР |                 |
| 1      | Энергетические проекты как объекты управления, их классификация и основные характеристики | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| 2      | Структура исследовательского проекта. Жизненный цикл проекта                              | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| 3      | Организация проекта. Управление проектной командой                                        | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| 4      | Разработка и планирование энергетического проекта                                         | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| 5      | Управление рисками и эффективность проекта                                                | 6           | 2           | 2              | 2  | Опрос           |
| Итого: |                                                                                           | 30          | 10          | 10             | 10 |                 |

#### 3.3.3 Содержание дисциплины

| Наименование темы                                                                         | Содержание темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Энергетические проекты как объекты управления, их классификация и основные характеристики | Признаки и характеристика проектов. Базовые понятия и модели управления проектами. Предмет технического проектирования. Цели и результаты энергетического проекта. Стандартизация в проектном управлении. Национальные и международные стандарты в области проектного менеджмента. Типология производственных и исследовательских проектов.   |
| Структура исследовательского проекта. Жизненный цикл проекта                              | Потребность в проекте, формулировка проблемы проекта и проблемной ситуации. Окружение проекта и его участники. Конкурсная основа привлечения внешних участников к реализации проекта. Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта, их содержание. Формирование концепции проекта. Использование методов анализа и прогнозирования в |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | ходе разработки проекта. Организация работ на стадии разработки исследовательского проекта.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Организация проекта. Управление проектной командой | Организационная структура управления проектированием. Виды организационных структур управления проектом, выбор оргструктуры. Формирование проектной команды. Управление командой проекта.                                                                                                                                                  |
| Разработка и планирование энергетического проекта  | Разработка содержания проекта. Структура разбиения работ. Формирование содержания проекта и распределение ответственности за выполнение работ. Разработка плана исследовательского проекта. Виды планов проекта, их цели и назначение. Методы и инструменты проектного планирования: метод критического пути, PERT-метод, диаграмма Ганта. |
| Управление рисками и эффективность проекта         | Понятия неопределенности и риска. Основные источники риска. Управление рисками проекта: понятие и процессы. Основные понятия и принципы оценки эффективности проектов. Основные источники эффекта. Критерии и показатели эффективности проекта. Исходные данные для расчета и алгоритм оценки эффективности проекта. Завершение проекта.   |

### 3.3.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

### 3.3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в ЭИОС КГТУ (<http://eios.klgtu.ru>). Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 3.4 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Учебная практика – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы»

### 3.4.1 Пояснительная записка

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель:                                   | формирование знаний, умений и навыков в области представления результатов исследований в форме отчетов, обзоров и публикаций для решения практических и научных задач в области профессиональной деятельности                                                                                                                                             |
| В результате изучения слушатели должны: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| знать:                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</li> <li>2) Методы определения патентной чистоты объекта техники</li> </ol>                                                                                                                                          |
| уметь:                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оценивать патентоспособность вновь созданных технических решений</li> <li>2) Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности</li> <li>3) Определять показатели технического уровня объекта техники</li> </ol>                                 |
| владеть:                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок</li> <li>2) Методами анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</li> <li>3) Навыками определения задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения;</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4) Алгоритмами осуществления поиска и отбора патентной документации;<br>5) Методами систематизации и анализ патентной документации;<br>6) Навыками оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 3.4.2 Учебно-тематический план

| №      | Наименование разделов и тем                                                                            | Всего часов | в том числе |                |    | Проверка знаний |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----|-----------------|
|        |                                                                                                        |             | лекций      | практ. занятий | СР |                 |
| 1      | Подготовка литературного обзора по предметной области научно-исследовательской работы                  | 8           | -           | -              | 8  | Отчет           |
| 2      | Проведение патентно-информационного исследования                                                       | 10          | -           | -              | 10 | Отчет           |
| 3      | Подбор технических и программных средств для проведения экспериментальных и теоретических исследований | 6           | -           | -              | 6  | Отчет           |
| 4      | Проведение теоретических и экспериментальных исследований                                              | 8           | -           | -              | 8  | Отчет           |
| Итого: |                                                                                                        | 32          | 0           | 0              | 32 |                 |

#### 3.4.3 Содержание дисциплины

| Наименование                                                                                           | Содержание темы                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовка литературного обзора по предметной области научно-исследовательской работы                  | Формирование навыков работы с информационными источниками, навыков организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок                                                                                                                                  |
| Проведение патентно-информационного исследования                                                       | Формирование навыков определения задач патентных исследований, практического использования алгоритмов поиска и отбора патентной документации, использования методов систематизации и анализ патентной документации, оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях. |
| Подбор технических и программных средств для проведения экспериментальных и теоретических исследований | Формирование навыков анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений                                                                                                                                                                                                              |
| Проведение теоретических и экспериментальных исследований                                              | Формирование навыков анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений                                                                                                                                                                                                              |

#### 3.4.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

### 3.4.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в ЭИОС КГТУ (<http://eios.klgtu.ru>). Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Занятия проводятся в специализированных аудиториях. В ходе освоения программы, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса» и в ЭИОС.

Перечень специализированных аудиторий по элементам программы

| Наименование элемента программы                | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация и методология научных исследований | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 152, учебно-исследовательская лаборатория электрической части станций и подстанций - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля | Специализированная (учебная) мебель – учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.<br>Комплект лабораторного оборудования «Электромеханическая модель ветроэлектростанции» ГалСен НЭЭ1-ВЭУ-С-К.<br>Комплект лабораторного оборудования «Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» ГалСен НЭЭ3-МФЭСЭ-С-К.<br>Комплект лабораторного оборудования «Распределительные устройства электрических станций и подстанций» ГалСен ЭЭ1-РУ-С-Р – 2 к-та.<br>Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор напряжения» ЭОСП-ИТН.<br>Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор тока» ЭОСП-ИТТ.<br>Планшет «Открытое распределительное устройство» ЭОСП-ПОРУ.<br>Стенд-тренажер Реклоузер для сетей среднего напряжения -1к-т | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription".<br>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription". |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Универсальный стенд для оперативных переключений в энергосистеме – 1к-т.,</p> <p>контрольно-измерительные приборы:</p> <p>мультиметр -DT9205A -1 шт.,</p> <p>анализатор количества и качества энергии Fluke 434 – 1 шт.,</p> <p>счетчик электрический Альфа А1140.5 – 1 шт.,</p> <p>компьютер – 1 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                           | г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы                                                                                                                                                                          | <p>Специализированная (учебная) мебель – учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Типовое ПО на всех ПК</p> <p>1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription"</p> <p>2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security</p> <p>4. Google Chrome</p> |
|                                           | г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования                                                                                                                                          | Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Нормативно-правовые основы электротехники | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 152, учебно-исследовательская лаборатория электрической части станций и подстанций - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля | <p>Специализированная (учебная) мебель – учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Комплект лабораторного оборудования «Электромеханическая модель ветроэлектростанции» ГалСен НЭЭ1-ВЭУ-С-К.</p> <p>Комплект лабораторного оборудования «Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» ГалСен НЭЭ3-МФЭСЭ-С-К.</p> <p>Комплект лабораторного оборудования «Распределительные устройства электрических станций и подстанций» ГалСен ЭЭ1-РУ-С-Р – 2 к-та.</p> <p>Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор напряжения» ЭОСП-ИТН.</p> <p>Лабораторный стенд «Измерительный трансформатор тока» ЭОСП-ИТТ.</p> <p>Планшет «Открытое распределительное устройство» ЭОСП-ПОРУ.</p> <p>Стенд-тренажер Реклоузер для сетей среднего напряжения -1к-т.</p> | <p>Типовое ПО на всех ПК</p> <p>1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription"</p> <p>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"</p>                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Универсальный стенд для оперативных переключений в энергосистеме – 1к-т.,<br>контрольно-измерительные приборы:<br>мультиметр -DT9205A -1 шт.,<br>анализатор количества и качества энергии Fluke 434 – 1 шт.,<br>счетчик электрический Альфа A1140.5 – 1 шт.,<br>компьютер – 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 учебно-исследовательская лаборатория моделирования и проектирования объектов электроэнергетики; компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель – учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.<br>Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор, экран. | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription"<br>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome<br>5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21<br>6. MathCAD 2015<br>7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed<br>8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education |  |
| г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                           | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения                                                                                  | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)<br>2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)<br>3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14)<br>4. Google Chrome (GNU)                                                                                                  |  |
| г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                         | Специализированная (учебная) мебель – учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения                                                                                  | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription"<br>2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"<br>3. Kaspersky Endpoint Security                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Google Chrome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Разработка и реализация проектов                            | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 334 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                             | г. Калининград, Малый переулок, 32, УК №2, ауд. 214М - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, экран, компьютер. Акустическая система.                                                                                                                                                         | 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription"                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                             | г. Калининград, Малый переулок, 32, УК №2, ауд. 106 М – помещение для самостоятельной работы                                                                                                                                  | Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья, 4 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения                                                                                                          | Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" 2. Офисное приложение MS Office Standard 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome 5. САБ Ирбис 64 6. Консультант-Плюс»                                                                                                      |
| Производственная практика - Научно-исследовательская работа | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 116 компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практики, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                    | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Демонстрационное мультимедийное оборудование: мультимедиа-проектор | Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU) |

|  |                                                                                                                                        |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                        |                                                                 | 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 (Сублицензионный договор № АСЗ 22 01174 от «22» августа 2022 г.)<br>№ АСЗ-22-01174 от «22» августа 2022 г.)<br>6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013)<br>7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed (Акт передачи прав от 06.10.2014 № Pr000320, передача лицензии solidThinking)<br>8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education (Лицензионное соглашение №779878-3515 от 28.11.2014) |
|  | г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования | Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

## 4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом отвечающему одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

## 4.4 Входная диагностика

Входная диагностика не предусмотрена. К освоению дополнительной профессиональной программы «Инжиниринг и прикладные научные исследования» допускаются лица, зачисленные на программу магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Лица, поступающие на обучение, должны иметь диплом о высшем образовании (бакалавриат).

#### **4.5 Методические рекомендации по реализации программы**

При реализации программы «Инжиниринг и прикладные научные исследования» лекционные и практические занятия рекомендуется проводить с использованием интерактивных технологий, электротехнического лабораторного оборудования.

## 5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой, и успешно прошедшие все оценочные процедуры, предусмотренные программами профессиональных модулей.

Форма итоговой аттестации по программе «Инжиниринг и прикладные научные исследования» – зачет. Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) выдаются документы установленного образца о повышении квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМТЭС



И.С. Александров