

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
методической деятельности  
В.О. Курьянов  
2017 г.



Основная профессиональная образовательная программа высшего  
образования

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код, наименование направления подготовки (специальности)

Квалификация выпускника бакалавр

Структурное подразделение Физико-технический институт  
наименование структурного подразделения (института, академии, филиала, факультета)

Выпускающая кафедра Кафедра Электроэнергетики и электротехники  
наименование выпускающей кафедры

Симферополь, 2017

Руководитель (разработчик) программы

  
подпись

Воскресенская С.Н.  
ФИО

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методической комиссии Физико-технического института  
Протокол № 9 от 15 июня 2017 г.

Директор Физико-технического института

  
подпись

Глумова М.В.  
ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»  
Протокол № 8 от 27 июня 2017 г.

Председатель учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»

  
подпись

Курьянов В.О.  
ФИО

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году решением Ученого совета КФУ от \_\_. \_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году решением Ученого совета КФУ от \_\_. \_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году решением Ученого совета КФУ от \_\_. \_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования
2. Используемые нормативные документы
3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы
4. Направленность (профиль) основной образовательной программы
5. Область профессиональной деятельности выпускника
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника
7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники
8. Результаты освоения основной образовательной программы
9. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы
10. Приложения
  - Приложение 1. Матрица компетенций образовательной программы
  - Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график
  - Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин
  - Приложения 4. Программы практики
  - Приложения 5. Программа государственной итоговой аттестации

## 1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

**Форма обучения** очная и заочная

**Срок освоения ОПОП** по программе бакалавриата по направлению подготовки в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

Общий объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (з.е.).

Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Срок получения образования по программе бакалавриата, реализуемой в заочной форме обучения, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 5 лет.

I. Общая структура программы		Трудоемкость (зачетные единицы)
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули), суммарно	216
	Базовая часть, суммарно	109
	Вариативная часть, суммарно	107
<b>Блок 2</b>	Практики, в т.ч. НИР (при наличии НИР), суммарно	18
	Базовая часть (при наличии), суммарно	-
	Вариативная часть, суммарно	-
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация, суммарно	6
	Базовая часть, суммарно	-
Общий объем программы в зачетных единицах		240

## 2. Используемые нормативные документы

Нормативной базой разработки ОПОП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 N 92 "Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования";
- Постановление Правительства РФ от 5 августа 2013 г. N 661 "Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений";
- Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301;

- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Локальные нормативные документы КФУ, регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности;
- Положение об ОПОП КФУ имени В.И. Вернадского.

### **3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы**

В Постановлении Правительства РФ от 11 августа 2014 г. № 790 Об утверждении федеральной целевой программы "Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года" одним из факторов риска назван высокий уровень энергозависимости экономики. В связи с этим возникла задача по устранению ограничений и повышению качества энергоснабжения региона. Мероприятия по ее решению указаны следующие: устранение сетевых ограничений, создание собственной генерации и обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения потребителей Крымского полуострова. К 2017 году планируется увеличение протяженности линий электропередачи на 569,5 км, а к 2018 – на 1099,5 км. Модернизация и развитие энергетической отрасли согласно постановлению должно включать:

- Строительство электросетевых объектов на территории Крымского полуострова
  - высоковольтная линия 330 кВ Западно-Крымская-Севастополь, высоковольтная линия от тепловой электрической станции Севастопольская – подстанция 330 Севастополь, заходы на высоковольтную линию 330 кВ, расширение подстанции Севастополь; общая протяженность 140 км;
  - высоковольтная линия 220 кВ протяженностью 30 км от тепловой электрической станции Симферопольская – подстанция Симферопольская;
  - строительство подстанции 220 кВ Кафа (возможность расширения до подстанции 330 кВ);
  - высоковольтная линия 220 кВ Кафа – Симферопольская (в габаритах 330 кВ) протяженностью 110 км с расширением подстанции 330 кВ Симферопольская;
  - две 2-цепные высоковольтные линии 220 кВ Вышестеблиевская – Кафа с заходом на высоковольтные линии 220 кВ Камыш-Бурунская, расширение подстанции Камыш-Бурунская, общая протяженность будет складываться из 4 участков по 50 км, 3 по 120 км и 1 протяженностью 15 км;
  - замена провода протяженностью 7 км на участке Феодосия – Симферополь, установка средств компенсации реактивной мощности 3x50 МВар.

- Кабельный переход через Керченский пролив 4x14,5 км.

Реализация всех пунктов Постановлении Правительства РФ требует наличия квалифицированного персонала.

В кадрах нуждаются также проектные организации строительной отрасли, энергетические компании, работающие с трансформаторами, электрическими машинами, линиями электропередачи, ТЭЦ, производственные предприятия.

В соответствии с «Основными направлениями государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года», утвержденными распоряжением правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года №1715-р «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», целевым ориентиром на указанный период является увеличение относительного объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии примерно с 0,5 до 4,5%.

На территории республики Крым наблюдается недостаток собственных традиционных энергетических ресурсов и генерирующих мощностей. В связи с этим необходимо использовать возобновляемые источники энергии для уменьшения внешних

поставок. Крым обладает достаточным потенциалом ветровой и солнечной энергии. На территории республики построены ветровые и солнечные электростанции, на которых необходим квалифицированный персонал, обладающий знаниями в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

В соответствии с вышеизложенным реализация ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является обоснованной.

#### **4. Направленность (профиль) основной образовательной программы**

Программа сориентирована на подготовку специалистов в области энергетики согласно профилю «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» для направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». В результате освоения студенты должны знать основное содержание курсов и нормативно-технической базы, уметь применять теоретические знания на практике для осуществления ими научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой деятельности.

#### **5. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата включает: совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии; разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

#### **6. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата являются:

##### **для электроэнергетики:**

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

##### **для электротехники:**

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;

- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

- различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;

- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;

- персонал.

## **7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр»:

- научно-исследовательская;

- проектно-конструкторская;

- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая.

## **8. Результаты освоения основной образовательной программы**

Результаты освоения ОПОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, то есть, его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- **Общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

• **Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

• **Профессиональными компетенциями (ПК):**

**для научно-исследовательской деятельности:**

- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);

**для проектно-конструкторской деятельности:**

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);

- способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);

**для производственно-технологической деятельности:**

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);

- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);

- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);

- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);

- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);

**для организационно-управленческой деятельности:**

- способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18);

- способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19).

- способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);

- готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21).



Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей основной образовательной программы приведена в **Приложении 1**.

Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи**:

**научно-исследовательская деятельность:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов;

**производственно-технологическая деятельность:**

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;

**организационно-управленческая деятельность:**

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала;
- планирование работы первичных производственных подразделений;
- оценка результатов деятельности;
- подготовка данных для принятия управленческих решений;
- участие в принятии управленческих решений.

## **9. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы**

Ресурсное обеспечение ОПОП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ПОПОП ВО.

Реализация ОПОП обеспечивается квалифицированными научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование и (или) ученую степень, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и систематически занимающихся научной или научно-методической деятельностью.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или)

ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

Кадровый состав, обеспечивающий подготовку бакалавров данного направления, представлен в таблице 1.

Таблица 1.

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Обеспеченность НПС	Штатный ППС, привлекаемый к реализации ОПОП		ППС, с базовым* образованием, соответствующим профилю преподаваемых дисциплин		ППС с ученой степенью и/или званием		Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий, учреждений	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС	-	50	-	70	-	60	-	10
Факт	0,916	91,6	0,868	86,8	0,729	72,9	0,116	11,6

\* по диплому о ВО

## 10. Приложения

Блок 1

Матрица компетенций

Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции								
	ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-8 способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
<b>Базовая часть</b>									
История	+	+							
Философия	+				+				
Иностранный язык					+	+	+		
Экономика			+						
Физическая культура						+		+	
Прикладная физическая культура						+		+	
Химия							+		
Экология	+								
Безопасность жизнедеятельности									+
<b>Вариативная часть</b>									
Социология	+			+	+				
Политология		+		+					
Правоведение / Законодательная база Российской Федерации		+		+					
Введение в направление подготовки	+								
История и культура народов Крыма / Культурология		+				+			
Инженерная графика							+		
Теоретическая							+		

механика									
Прикладная механика							+		
Химические источники энергии и водородная энергетика			+						
Энергетические сооружения ВИЭ			+						
Экологические основы использования ВИЭ			+						
Основы охраны труда				+					

Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции		
	ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3 способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
<b>Базовая часть</b>			
Высшая математика		+	
Информатика	+		
Химия		+	
Физика		+	
Экология		+	
Теоретические основы электротехники			+
Электротехническое и конструкционное материаловедение		+	
Общая энергетика (ТЭС, АЭС, ГЭС)			+
Электрические машины		+	
Электрические станции и подстанции		+	
Электроэнергетические системы и сети			+
Релейная защита и автоматизация			+
Техника высоких напряжений			+
<b>Вариативная часть</b>			

Введение в направление подготовки		+	
Инженерная графика		+	
Компьютерная графика		+	
Прикладная механика		+	
Информационные технологии в энергетике / Компьютерное моделирование объектов и процессов энергетики	+		
Термодинамика		+	
Теория вероятности и математическая статистика	+	+	
САПР / Программное обеспечение для автоматизации процессов проектирования	+		+
Пакеты прикладных программ проектирования ВЭС Использование ПК для технических расчетов конструктивной части ВЭУ		+	
Пакеты прикладных программ проектирования энергосистем / Использование ПК для технических расчетов и моделирования энергосистем	+		
Теоретические основы НВИЭ: ФЭ, СК, ТН		+	
Физические основы использования НВИЭ / Нетрадиционные способы и устройства		+	





сооружения ветроэнергоустановок														
Ветроэнергоустановки (Электрическая часть ВЭУ)				+										
Ветроэнергоустановки (расчет ветротурбин)					+	+								
Электрооборудование и автоматика					+	+					+			
Проектирование ВЭС и СЭС			+	+	+									
Химические источники энергии и водородная энергетика / Электрохимические процессы и генерация энергии							+							
Электроснабжение			+											
Энергетические сооружения ВИЭ					+									
Аккумуляция энергии / Накопители энергии							+							
Экологические основы использования ВИЭ / Защита окружающей среды от техногенных загрязнений					+									
Проектирование и эксплуатация ЭУ / Монтаж и наладка энергоустановок			+						+		+			
Теория автоматического управления							+				+			
Основы охраны труда										+	+		+	



