

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“02” 08 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Философия технических наук**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к. филос.н., доцент кафедры философии и права Т.Ю. Денисова

«01» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

«04» 08 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Программа учебной дисциплины «Философия технических наук» формирует целостное представление о развитии науки и техники как историко-культурного феномена; обобщает и структурно представляет информацию о достижениях человеческой мысли в разные периоды истории; дает общее представление об основных методологических концепциях современной науки; показывает взаимосвязь научного и технического развития с биологической, культурной и когнитивной эволюциями; дает представление о современной научной картине мира в режиме диалога с другими сферами культуры: религией, философией, этикой; показывает взаимосвязь и взаимообусловленность проблем и задач, решаемых специалистами по различным дисциплинам с целями развития человека, общества, культуры, цивилизации.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина Философия технических наук относится к базовой части блока Б1 «Дисциплины и модули». Дисциплина ориентирована на формирование теоретического мышления и исторического сознания студентов-энергетиков, воспитание умения сопоставлять и самостоятельно оценивать технические доктрины современности, позволяет выработать навыки по решению социально-значимых проблем и умения ориентироваться в сфере своей профессиональной деятельности, формирует у магистрантов современное мировоззрение и знания о взаимосвязи технических наук с общими фундаментальными законами развития человечества.

Философия технических наук базируется на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения программ бакалавра или (и) специалиста и отраслевых правовых дисциплин по направлениям энергетического профиля.

Навыки, приобретенные в результате изучения Дисциплины Философия технических наук должны способствовать формированию культуры технического мышления.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

- 1) Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- 2) Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

*общепрофессиональные:*

- 1) Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Место техники в человеческой культуре. Предмет философии техники.
2. Специфика научного познания.
3. Научное познание и проблема истинности.
4. История развития техники.
5. Перспективы развития науки и техники в современном мире.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, формы научных дискуссий, принципы творчества в науке и технике, методологические концепции науки и техники.

**Уметь:** анализировать важнейшие события в истории науки и техники, аргументировано представлять и защищать свою точку зрения, грамотно комментировать содержание основополагающих концепций науки и техники, применять современные методы исследования в различных проблемных вопросах технических наук.

**Владеть:** общенаучной теоретической методологией научного исследования, приемами аргументирования собственной точки зрения, навыками критического восприятия информации, аналитического мышления, научного подхода в решении проблем.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ” 03 20 15 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Физико-математические задачи электроэнергетики**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: Д.т.н., профессор В.Г. Сальников.

«31» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент В.В. Рыжаков

«01» 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, **216 часов**.

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Физико-математические задачи электроэнергетики» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности. Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умения ими пользоваться методов алгоритмизации и программирования задач, построения и исследования с помощью ЭВМ моделей объектов электроэнергетики, особенностям использования численных методов.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Физико-математические задачи электроэнергетики» требует от магистрантов знания курсов «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Физико-математические задачи электроэнергетики» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», «Системная автоматика и релейная защита», «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах», а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

*общепрофессиональные:*

1) Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

*профессиональные:*

1) Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы.
2. Построение математических моделей.
3. Уравнения узловых напряжений.
4. Прямые методы решения УУН.
5. Методы решения нелинейных УУН.
6. Решение дифференциальных уравнений в задачах энергетики.
7. Методы решения систем дифференциальных уравнений для анализа устойчивости ЭЭС.
8. Использование основ теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** математические модели объектов электроэнергетики, методы составления схем замещения электроэнергетических систем и систем уравнений, описывающих процессы в этих системах, основы применения в электроэнергетических задачах численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений, методы теории вероятности и математической статистики.

**Уметь:** практически применять в работе конкретный математический аппарат при исследованиях, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, формулировать цели и задачи исследования, обобщать и анализировать результаты исследований.

**Владеть:** навыками определения оптимальных параметров систем электроснабжения, навыками определения степени надежности работы электроэнергетических систем при минимальных эксплуатационных затратах, навыками выбора наиболее экономичного расположения электрооборудования, навыками определения экономичности степени резервирования элементов электроснабжения, навыками определения устойчивости систем.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ”



2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Электроэнергетические системы и комплексы**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.т.н., доцент **Е.Ю. Кислицин**

« 08 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент **В.В. Рыжаков**

« 08 » 08 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и комплексы» является формирование знаний в области теории расчетов, исследований и анализа режимов электрических систем и комплексов, обеспечения при их проектировании и эксплуатации экономичности, надежности и качества электроэнергии.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Электроэнергетические системы и комплексы» требует от магистрантов знания курсов «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Электрические системы и комплексы» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: проектирование электрических сетей, системная автоматика и релейная защита, аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах, а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): общепрофессиональные:**

1) Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

### *профессиональные:*

1) Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

2) Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии.
2. Напряжения элементов электрической сети. Режимы нейтралей электрических сетей.
3. Принципы конструктивного исполнения линий электропередач
4. Характеристика и расчет параметров схем замещения воздушных и кабельных линиях.
5. Параметры и схемы замещения двухобмоточных трансформаторов.
6. Трехобмоточные трансформаторы.
7. Моделирование трансформаторов с расщепленными обмотками и компенсирующих устройств.
8. Электрические нагрузки и задачи расчетов установившихся режимов.
9. Анализ режима участка электрической сети.
10. Расчет установившихся режимов электрических сетей.
11. Расчет режима линии электропередач.
12. Расчет режимов простых замкнутых электрических сетей.
13. Методы расчета и анализа потерь электрической энергии.
14. Основы построения схем передачи и распределения электрической энергии.
15. Показатели и нормы качества электроэнергии. Баланс активной и реактивной мощности и частоты в электроэнергетической системе.
16. Основы регулирования систем передачи и распределения электрической энергии.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** принципы передачи и распределения электроэнергии, схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электроэнергетических систем и комплексов, основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и комплексов, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий

алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей.

**Уметь:** разбираться в конструктивных особенностях воздушных и кабельных ЛЭП, определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей, рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей, определять мощности нагрузок, определять число и мощность силовых трансформаторов на подстанциях, выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях, рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети, определять места установки и мощности устройств для регулирования напряжения.

**Владеть:** навыками проектирования районных электрических сетей, методами расчета параметров электроэнергетических систем и сетей, навыками использования справочной литературы, навыками анализа результатов расчетов режимов работы; электроэнергетических систем и сетей, навыками использования программно-вычислительных комплексов расчета режимов электрических систем и сетей.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института



Аннотация рабочей программы дисциплины **Профессиональный иностранный язык**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы к. п. н., магистр менеджмента образования, доцент кафедры методики преподавания английского языка и перевода **И.Е. Чмых**:

«31» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент **В.В. Рыжаков**

«01» 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Профессиональный иностранный язык» является совершенствование навыков практического владения иностранным языком для активного использования его в профессиональной деятельности при решении научных, деловых, производственных и академических задач.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» базируется на курсах общенаучного цикла бакалаврской подготовки, в частности на курсах «Иностранный язык» и «Профессиональный иностранный язык». Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» развивать у магистрантов навыки коммуникаций на иностранном языке, а также способность воспринимать техническую и профессиональную документацию на иностранном языке, необходимые при написании научно-исследовательской работы.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): *общефессиональные:***

1) Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Глобализация в инженерном деле.
2. Заявка на получение гранта, грантовая политика, типы и оформление документов.
3. Работа в команде как возможность развития профессиональной коммуникации и профессионального роста.
4. Научная статья как средство технической коммуникации.
5. Визуальные опоры в письменных академических текстах.
6. Навыки выполнения презентации с целью участия в различных академических мероприятиях.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные правила, понятия и определения иностранного языка, основные профессиональные термины на иностранном языке.

**Уметь:** применять профессиональную терминологию на иностранном языке в своей научно-исследовательской деятельности, применять навыки коммуникации на иностранном языке.

**Владеть:** навыками перевода и анализа иностранных источников информации, практическими навыками коммуникации на иностранном языке.



**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Программа учебной дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность» определяет комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических, информационных и экономических мер, реализация которых направлена на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Энергосбережение и энергоэффективность» требует от магистрантов знания курсов: «Общая энергетика», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Энергосбережение и энергоэффективность» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и Приобретенные знания будут использованы при выполнении магистерской диссертации.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*общепрофессиональные:*

1) Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбрать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

*профессиональные:*

1) Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Важность и потенциал энергосбережения в различных отраслях народного хозяйства.
2. Анализ проектов по повышению эффективности использования энергии.
3. Тарифы на электроэнергию.
4. Регулятивная функция в электроэнергетике.
5. Управление оптимальными режимами работы электростанций на рынке электроэнергии.
6. Рынок электроэнергии в РФ. Особенности этого рынка.
7. Топливные и энергетические ресурсы: использование, основные направления энергоресурсосбережения.
8. Энергетические балансы.
9. Энергосберегающие технологии в народном хозяйстве.
10. Регулирование нагрузки в электроэнергетических системах.
11. Эффективное использование электроэнергии в нефти и газодобывающих отраслях.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, правила проведения энергетических обследований, основные критерии оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, нормативно-правовую базу в области энергопотребления и энергосбережения, методологию, принципы и правила разработки программ энергосбережения, показатели энергоэффективности для оценки потребления энергоресурсов и результатов реализации программ энергосбережения, методы нормирования удельных расходов энергоресурсов.

**Уметь:** использовать на практике полученные знания при освоении учебного материала, проводить расчеты по определению непроизводительных расходов энергоресурсов, определять удельные показатели энергопотребления и осуществлять их нормирование, проводить инструментальный контроль режимов электропотребления; составлять энергетические балансы предприятия и делать их анализ.

**Владеть:** навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами, методами расчетов непроизводительных расходов энергоресурсов, навыками презентации результатов аналитической работы.



**Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике» является изучение методов и принципов функционирования и эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем, обеспечивающих работу электроэнергетических сетей и комплексов, приобретение практических навыков организации передачи данных телеметрии и телеуправления для целей автоматизации энергосетей, организации работы систем контроля и учёта энергоресурсов, систем диспетчерского управления, систем управления распределением, систем управления сетями электроснабжения, систем управления аварийными отключениями, а также использования информационных ресурсов инфокоммуникационных сетей в проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике» требует от магистрантов знания курсов «Информатика», «Программирование», «Математика», «Общая энергетика», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике» обеспечивают основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем», «Математическое моделирование электромагнитных переходных процессов», «Инновационные технологии в электроэнергетике», «Инновационные технологии в электротехнике», а также в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): общепрофессиональные:**

1) Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

#### *профессиональные:*

1) Способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4).

2) Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведения объектов профессиональной деятельности (ПК-8).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике.
2. Задачи передачи информационных сообщений по линиям и каналам связи, оборудование и технологии инфокоммуникационных сетей и систем.
3. Методы и технологии разработки информационных систем.
4. Информационные ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем, создание и использование в проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.
5. Автоматизированные системы управления.
6. Телемеханика и телеуправление.
7. Технологии и системы уровня управления Smart Grid.
8. Информационные системы верхнего уровня Smart Grid.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** технологии передачи данных телеметрии, телеуправления и информационного сопровождения функционирования электроэнергетических сетей и систем по современным инфокоммуникационным сетям и системам, законодательство в области патентования и защиты результатов интеллектуальной деятельности, регламенты по взаимодействию с органами, обеспечивающими защиту результатов интеллектуальной деятельности, жизненный цикл, состав,

функции, классы и виды автоматизированных систем управления электроснабжением и электропотреблением.

**Уметь:** разрабатывать системы передачи данных телеметрии, телеуправления и информационного сопровождения функционирования электроэнергетических сетей и систем, проводить поиск по источникам патентной информации, определять чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных, разрабатывать модели, архитектуру интеллектуальных систем учета энергоресурсов, контроля и управления энергопотреблением, использовать программное обеспечение и вычислительные системы и комплексы информационных систем автоматизации электроэнергетических сетей и систем.

**Владеть:** навыками настройки сетевого оборудования современных инфокоммуникационных сетей и систем для передачи данных телеметрии, телеуправления и информационного сопровождения функционирования электроэнергетических сетей и систем, методами использования информационных ресурсов инфокоммуникационных сетей и систем с целью обеспечения защиты результатов интеллектуальной деятельности, принципами внедрения, развертывания, настройки и эксплуатации систем автоматизации электроэнергетических сетей и систем.



**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования электроэнергетических систем» служит для формирования знаний в области эксплуатации электрооборудования, видов, методов и средств испытаний, профилактики и диагностики состояния и основных правил организации эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования электроэнергетических систем» требует от магистрантов знания курсов «Электрические станции и подстанции» «Электрические системы и сети» полученные при освоении образовательной программы бакалавриата, «Электроэнергетические системы и комплексы», полученные при освоении образовательной программы магистра.

Дисциплина «Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования электроэнергетических систем» обеспечивает фундаментальную основу для научно-исследовательской работы для последующего изучения профильных дисциплин.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

*общепрофессиональные:*

1) Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

*профессиональные:*

1) Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);

2) Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭЭП.
2. Производственная структура и схема оперативного управления работой энергопредприятий.
3. Производственная эксплуатация оборудования.
4. Техническое обслуживание электрооборудования.
5. Традиционные методы диагностики электрооборудования.
6. Цифровая диагностика высоковольтного оборудования.
7. Ремонт электрооборудования.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, способы и средства технической диагностики состояния основного силового оборудования электроэнергетических систем, основные требования эксплуатации оборудования ЭЭС и требования, предъявляемые к показателям качества электрической энергии (ПКЭ), способы выполнения планово- предупредительных ремонтов оборудования энергосистем и методы планирования и выполнения ремонтов, основные положения ПУЭ, ПТЭ.

**Уметь:** производить монтаж, производить регулировку, испытания, сдавать в эксплуатацию, производить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования, применять методы стандартных испытаний электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники.

**Владеть:** разрабатывать рабочую проектную и научно-техническую документацию, организовывать метрологическое обеспечение, составлять оперативную документацию, предусмотренную правилами технической эксплуатации оборудования и организации работы.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

“ 02 ” 08 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины Проектирование электрических сетей

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль (магистерская программа) Электроэнергетические системы и сети  
Квалификация (степень) выпускника Магистр  
Форма обучения (очная, заочная) Очная

Составитель программы: к.т.н., доцент П.В. Рысев

« 31 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В. Рыжаков

« 01 » 08 2015 г.

Цели освоения дисциплины:

1. Конструировать электрические схемы, графы, планы и электрические сети.
2. Характеристика и параметры заданных электрических сетей.
3. Электрические нагрузки электрических сетей.
4. Режимы электрических сетей.
5. Регулирование режимов электрических сетей.
6. Способы и средства управления электрическими сетями.
7. Качество электрической энергии в электрических сетях.
8. Выбор и применение трансформаторов электрических сетей.
9. Расчет пропускной способности электрических сетей.
10. Технические условия на расчеты электрических сетей.
11. Особые режимы электрических сетей.
12. Моделирование и расчеты потерь энергии в электрических сетях.
13. Оптимальные режимы электрических сетей.
14. Моделирование режимов электрических сетей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные нормативные документы в области электроэнергетики, конструирование электрических схем, графов, планы и электрические сети, характеристику и параметры заданных электрических сетей, электрические нагрузки электрических сетей, особые режимы работы электрических сетей.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Проектирование электрических сетей» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области расчета режимов, проектирования и оптимизации электрических сетей.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Проектирование электрических сетей» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы», «Электромагнитные переходные процессы», «Электромеханические переходные процессы», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата, а также дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» программы магистратуры.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Проектирование электрических сетей» обеспечивают основу для научно-исследовательской работы, выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*профессиональные:*

1) Готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

2) Способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);

3) Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);

4) Способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);

5) Способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Конструкции электрических сетей. Требования к электрическим сетям.

2. Характеристики и параметры элементов электрических сетей.

3. Электрические нагрузки электрических сетей.

4. Режимы электрических сетей.

5. Регулирование режимов электрических сетей.

6. Современные средства управления электрическими сетями.

7. Качество электрической энергии в электрических сетях.

8. Выбор и проверка электрооборудования электрических сетей.

9. Расчет проводников на механическую прочность.

10. Техничко-экономические расчеты электрических сетей.

11. Особые режимы электрических сетей.

12. Мероприятия по уменьшению потерь энергии в электрических сетях.

13. Оптимизация режимов электрических сетей.

14. Моделирование режимов электрических сетей.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные нормативные документы в области электроэнергетики, конструктивное исполнение электрических сетей, характеристики и параметры элементов электрических сетей, характеристики и методы расчета электрических нагрузок, основные режимы работы электрических

сетей, способы и средства регулирования режимов электрических сетей, показатели качества электроэнергии, условия выбора и проверки электрооборудования, порядок расчета проводников на механическую прочность, технико-экономические расчеты электрических сетей, особые и аварийные режимы электрических сетей, энергосберегающие мероприятия в электрических сетях, методы оптимизации режимов электрических сетей, программы для моделирования режимов электрических сетей.

**Уметь:** пользоваться нормативными документами в области электроэнергетики, выбирать конструкцию элементов и схему электрической сети, определять расчетные нагрузки электрических сетей, выбирать способы и средства регулирования режимов электрических сетей, определять показатели качества электроэнергии, определять условия выбора электрооборудования, выбирать проводники по механической прочности, выбирать методы технико-экономических расчетов электрических сетей, выбирать методы расчета особых и аварийных режимов электрических сетей, выбирать и обосновывать энергосберегающие мероприятия в электрических сетях, выбирать методы оптимизации режимов электрических сетей, пользоваться программами для моделирования режимов электрических сетей.

**Владеть:** навыками работы с нормативной документацией, навыками построения конфигурации сети и выбора конструкции ее элементов, навыками расчета электрических нагрузок различными методами, навыками расчета и выбора средств регулирования режимов электрических сетей, навыками расчета показателей качества электроэнергии, навыками выбора и проверки электрооборудования электрических сетей, навыками механических расчетов проводников электрических сетей, навыками технико-экономических расчетов электрических сетей, навыками расчета и анализа особых и аварийных режимов электрических сетей, навыками применения и обоснования энергосберегающих мероприятий, навыками оптимизации режимов электрических сетей, навыками моделирования электрических сетей при помощи специализированных программ.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

« 02 » 09 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Системная автоматика и релейная защита**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: Д.т.н., профессор В.Г. Сальников

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

«31» 08 2015 г.

«01» 09 2015 г.

1. Приведение и интерпретация релейных входов в автоматизм.
2. Функции релейной защиты.
3. Назначение защитных телек.
4. Назначение измерительных преобразователей тока и напряжения.
5. Типовые защиты линий электропередачи.
6. Принципы защиты шинной системы релейной.
7. Задачи релейной защиты трансформатора.
8. Задачи релейной защиты генератора.
9. Характеристики работы релейных устройств защиты.
10. Функционирование дистанционных защит.
11. Основы теле-ЗАЗ.
12. Умные сети.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные методы релейной защиты при работе электрооборудования, способы умножения тока в системе защиты, электрооборудование от его класса, принципы построения шинной и шиннолинейной и шиннолинейной селективности, методы выбора уставок защиты, принцип работы систем дистанционной и релейной защиты объектов электроэнергетики.

Уметь: оценивать эффективность применения автоматизированных релейных устройств защиты и автоматизированных устройств, рассчитывать уставки защиты, детально анализировать работу устройств релейной защиты и устройств автоматизации, выбирать параметры и параметры работы системы дистанционной и релейной защиты объектов электроэнергетики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование знаний и навыков в области проектирования, разработки, наладки и эксплуатации релейной защиты электроэнергетических систем. Задачей дисциплины является усвоение знаний о роли и месте релейной защиты в автоматическом управлении электроэнергетическими системами, особенностей электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах в плане получения информации для целей релейной защиты, принципов действия, выполнения и способов обеспечения функционирования устройств релейной защиты, а также приобретении навыков в их проектировании и ознакомлении с методами проверок и испытаний.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Базовыми для данной дисциплины являются курсы «Электромагнитные переходные процессы», «Электрическая часть станций и подстанций».

Дисциплина «Системная автоматика и релейная защита» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах, электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли, а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за приня-тые решения (ОК-2).

*профессиональные:*

1) Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);

2) Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Повреждения и ненормальные режимы в энергосистемах.
2. Функции релейной защиты.
3. Источники оперативного тока.
4. Первичные измерительные преобразователи тока и напряжения.
5. Токовые защиты линий электропередачи.
6. Направленные защиты линий электропередачи.
7. Защиты нулевой последовательности.
8. Защиты от замыканий на землю.
9. Характеристики срабатывания измерительных органов.
10. Функционирование дистанционных защит.
11. Основные типы ЗАС.
12. Каналы связи.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** допустимые нормы различных помех при работе электрооборудования, способы уменьшения помех и способы защиты электрооборудования от их влияния, принципы построения защит с относительной и абсолютной селективностью, методики расчета уставок защит, принципы работы систем автоматики и релейной защиты объектов электроэнергетики.

**Уметь:** оценивать эффективность применения альтернативных принципов реализации различных устройств защиты в конкретных ситуациях, рассчитывать уставки защит, согласовывать совместные действия устройств релейной защиты и устройств автоматики, выбирать серийные и проектировать новые системы автоматики и релейной защиты объектов электроэнергетики.

**Владеть:** навыками планирования мероприятий по применению альтернативных принципов реализации различных устройств защиты в конкретных ситуациях, навыками проектирования устройств управления режимами работы защищаемых объектов, навыками проектирования систем автоматики и релейной защиты объектов электроэнергетики.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ” 09 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Электромагнитная совместимость в электроэнергетике**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.т.н., доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики **Д.А. Голдобин**

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент **В.В. Рыжаков**

« 08 » 08 2015 г.

« 08 » 08 2015 г.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Изучение основ электромагнитной совместимости.
2. Изучение методов измерения электромагнитных помех.
3. Изучение методов измерения электромагнитной совместимости.
4. Изучение методов измерения электромагнитной совместимости.
5. Изучение методов измерения электромагнитной совместимости.
6. Изучение методов измерения электромагнитной совместимости.
7. Изучение методов измерения электромагнитной совместимости.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия электромагнитной совместимости, методы измерения электромагнитных помех, методы измерения электромагнитной совместимости, методы измерения электромагнитной совместимости.

Уметь: проводить измерения электромагнитной совместимости, проводить измерения электромагнитной совместимости, проводить измерения электромагнитной совместимости.

Владеть: методами измерения электромагнитной совместимости, методами измерения электромагнитной совместимости, методами измерения электромагнитной совместимости.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» служит для формирования знаний в области эксплуатации электрооборудования, видов, методов и средств испытаний, профилактики и диагностики состояния и основных правил организации эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» представляет собой дисциплину вариативной части цикла профессиональных дисциплин и базируется на курсах цикла математических и естественнонаучных дисциплин и профессиональных дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, Электротехника.

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах, электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли, а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*общепрофессиональные:*

1) Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

*профессиональные:*

1) Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Электромагнитная совместимость. Электромагнитные влияния.
2. Источники электромагнитных помех.
3. Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению.
4. Пассивные помехоподавляющие и защитные компоненты.
5. Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики.
6. Электромагнитная совместимость технических средств в узлах нагрузки электрических сетей.
7. Экологическое влияние электромагнитных полей.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** допустимые нормы различных помех при работе электрооборудования, способы уменьшения помех и способы защиты электрооборудования от их влияния, оценивать допустимые границы установившегося отклонения напряжения в различных точках электрической сети.

**Уметь:** определять размахи напряжений, вызванных резкопеременной нагрузкой, проводить контроль качества электрической энергии в электрических сетях, проводить испытания эффективности мероприятий по снижению уровня помех и защите оборудования от их влияния.

**Владеть:** терминологией в области качества электромагнитной совместимости, навыками поиска информации о современных методах обеспечения качества электрической энергии, навыками оценки качества электрической энергии на этапе проектирования и при эксплуатации электрических сетей.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

« 02 »

20 / 15



Аннотация рабочей программы дисциплины **Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: д.т.н., профессор **Е.В. Иванова**

« 08 » 08 20 / 15 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент **В.В. Рыжаков**

« 01 » 08 20 / 15 г.

1. Назначение, назначение, назначение и др. ...  
2. Актуальность ...  
3. Место ...  
4. Углубление ...  
5. Переход ...  
6. Методы ...  
7. ...  
8. ...  
9. ...  
10. ...  
В результате изучения дисциплины студенты должны:  
Знать: терминологию, основные понятия и определения, нормативы-стандарты в области электроэнергетики, особенности аварийных режимов в электрических системах, особенности управления ресурсами, правила предоставления энергии и аварийный нормальный режим на энергообъектах, динамику систем электроэнергетики, режимы на условиях устойчивости ЭЭС, технические нормы и стандарты устойчивости, динамической и регуляторной устойчивости ЭЭС.  
Уметь: описать работу электромашин и рассчитать их параметры для режима работы электроэнергетической системы, проводить анализ устойчивости режимов работы электроэнергетической системы, выбирать нормативы и стандарты на устойчивость условий эксплуатации электроэнергетики ЭЭС, формулировать требования к проектированию и эксплуатации энергетических объектов-технологических объектов с его помощью.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.**

### **Цели освоения дисциплины**

Программа учебной дисциплины «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах» формирует знания и умения в области исследования аварийных и особых режимов электроэнергетических сетей, готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах» требует от магистрантов знания курсов: «Физико-математические задачи электроэнергетики», «Электроэнергетические системы и комплексы», «Надежность электроэнергетических систем», «Защита от перенапряжений в энергосистемах».

Дисциплина «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и приобретенные знания будут использованы при выполнении магистерской диссертации.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*общепрофессиональные:*

1) Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Нормальные, ненормальные, аварийные и другие режимы работы электроэнергетических систем.
2. Аналитические методы расчета переходных процессов.
3. Метод симметричных составляющих.
4. Установившейся ток трехфазного короткого замыкания.
5. Переходный процесс в синхронной и асинхронной машинах при трехфазном коротком замыкании.
6. Методы расчета несимметричных коротких замыканий (двухфазного, однофазного и двухфазного на землю).
7. короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1кВ.
8. Неполнофазные режимы.
9. Статическая устойчивость электроэнергетических систем.
10. Динамическая устойчивость.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, нормативно-правовую базу в области энергосистем, качественный характер аварийных режимов в основных элементах электротехнической установок ресурсов, правила предотвращения развития и нарушений нормального режима на энергообъектах, влияние систем автоматического регулирования режима на условия устойчивости ЭЭС, технические способы и средства улучшений условий статической; динамической и результирующей устойчивости ЭЭС.

**Уметь:** составлять схемы замещения и рассчитывать их параметры для любого режима работы электрооборудования, проводить инструментальный контроль режимов электропотребления, рассчитывать неполнофазные и несимметричные режимы работы электротехнических установок, выбирать мероприятия и средства по улучшению условий сохранения устойчивости ЭЭС, формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.

**Владеть:** методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем, навыками применения полученной информации при проектировании ЭЭС, методами расчета режимов и параметров основных элементов электроэнергетических установок, навыками описания основных физических процессов и явлений, протекающих при аварийных и особых режимах в электроэнергетических системах, методами расчета устойчивости и стабилизации электроэнергетических систем.



**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области анализа показателей надежности электроэнергетических систем, моделирования систем в аспекте надежности и синтеза структуры электроэнергетических систем, оптимальных по надежности.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» требует от магистрантов знания курсов «Математика», «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы», «Электромагнитные переходные процессы», «Электромеханические переходные процессы», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» обеспечивают основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Системная автоматика и релейная защита», «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах», а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

*профессиональные:*

1) Способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Основные понятия и определения в теории надежности в электроэнергетике.
2. Показатели надежности: единичные и комплексные. Потоки отказов.
3. Анализ причин отказов элементов систем.
4. Модели отказов электрооборудования и электроустановок.
5. Математические модели надежности схем электроэнергетических систем, сетей, систем электроснабжения, подстанций.
6. Методы анализа надежности сложных структур электроэнергетических систем.
7. Инженерные методы анализа надежности схем электрических систем и их подсистем.
8. Ущерб от перерывов электроснабжения потребителей.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные причины отказов электрооборудования, модели отказов электрооборудования, показатели надежности элементов ЭЭС, математические модели надежности схем электроэнергетических систем, методы анализа надежности ЭЭС, инженерные методы анализа надежности ЭЭС, ущербы от перерывов электроснабжения.

**Уметь:** анализировать причины отказов электроэнергетических систем, составлять модели надежности ЭЭС, анализировать показатели надежности ЭЭС, составлять математические модели схем ЭЭС, применять методы анализа надежности ЭЭС, классифицировать и определять ущербы от перерывов электроснабжения.

**Владеть:** навыками анализа мероприятий для повышения надежности ЭЭС, навыками моделирования надежности ЭЭС, навыками расчета показателей надежности ЭЭС, навыками математического моделирования надежности ЭЭС, навыками анализа надежности ЭЭС различными методами, навыками расчета надежности ЭЭС инженерными методами, навыками расчета ущербов электроснабжения.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

« 02 » 09 2015 г.



Аннотация рабочей программы дисциплины **Надежность электротехнических комплексов**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.т.н., доцент П.В. Рысев

« 08 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В. Рыжаков

« 08 » 08 2015 г.

Основными задачами данной дисциплины являются:

1. Освоение дисциплины и приобретение в этой области практических навыков.
2. Повышение квалификации в области надежности электротехнических комплексов.
3. Достижение уровня качества выполнения работ.
4. Моделирование надежности электротехнических комплексов.
5. Минимизация потерь мощности электротехнических комплексов, сетей, систем электроснабжения предприятий.
6. Методы анализа надежности электрических структур.
7. Инженерные методы анализа надежности систем электроснабжения и их элементов.
8. Углубление теоретических знаний по надежности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные причины отказа электротехнических комплексов, методы оценки электронадежности, основные методы анализа надежности элементов электротехнических комплексов, математические методы надежности систем электротехнических комплексов, методы оценки надежности электротехнических комплексов, инженерные методы анализа надежности электротехнических комплексов, условия отработки электротехнических комплексов.

Уметь: анализировать причины отказа электротехнических комплексов, составлять нормы надежности электротехнических комплексов, анализировать надежность электротехнических комплексов, составлять планы мероприятий по повышению надежности электротехнических комплексов, методы анализа надежности электротехнических комплексов, классифицировать и проводить углубленный анализ электротехнических комплексов.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Надежность электротехнических комплексов» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области анализа показателей надежности электротехнических комплексов, моделирования систем в аспекте надежности и синтеза структуры электротехнических комплексов, оптимальных по надежности.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Надежность электротехнических комплексов» требует от магистрантов знания курсов «Математика», «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы», «Электромагнитные переходные процессы», «Электромеханические переходные процессы», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Надежность электротехнических комплексов» обеспечивают основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Системная автоматика и релейная защита», «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах», а так же при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

*профессиональные:*

1) Способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Основные понятия и определения в теории надежности в электроэнергетике.
2. Показатели надежности: единичные и комплексные. Потоки отказов.
3. Анализ причин отказов элементов систем.
4. Модели отказов электрооборудования и электроустановок.
5. Математические модели надежности схем электротехнических комплексов, сетей, систем электроснабжения, подстанций.
6. Методы анализа надежности сложных структур электротехнических комплексов.
7. Инженерные методы анализа надежности схем электрических систем и их подсистем.
8. Ущерб от перерывов электроснабжения потребителей.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные причины отказов электрооборудования, модели отказов электрооборудования, показатели надежности элементов электротехнических комплексов, математические модели надежности схем электротехнических комплексов, методы анализа надежности электротехнических комплексов, инженерные методы анализа надежности электротехнических комплексов, ущерб от перерывов электроснабжения.

**Уметь:** анализировать причины отказов электротехнических комплексов, составлять модели надежности электротехнических комплексов, анализировать показатели надежности электротехнических комплексов, составлять математические модели схем электротехнических комплексов, применять методы анализа надежности электротехнических комплексов, классифицировать и определять ущербы от перерывов электроснабжения.

**Владеть:** навыками анализа мероприятий для повышения надежности электротехнических комплексов, навыками моделирования надежности электротехнических комплексов, навыками расчета показателей надежности электротехнических комплексов, навыками математического моделирования надежности электротехнических комплексов, навыками анализа надежности электротехнических комплексов различными методами, навыками расчета надежности электротехнических комплексов инженерными методами, навыками расчета ущербов электроснабжения.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

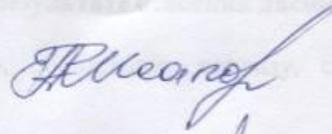
« 02 »

2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Менеджмент в электроэнергетике**

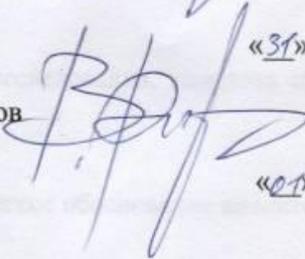
Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.э.н. доцент А.К. Исаков



« 31 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В. Рыжаков



« 01 » 09 2015 г.

Основными задачами являются:

1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.
2. Особенности энергетического производства.
3. Управление энергетическим производством.
4. Основы и методы управления.
5. Менеджмент в сфере электроэнергетики.
6. Управление энергетическим производством.
7. Бизнес-планирование в электроэнергетике.
8. Управление качеством.
9. Долгосрочное планирование и проектирование развития электроэнергетики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия, термины и технологии энергетического производства, процессы производства электроэнергии, характеристики энергетического производства и энергетических мощностей и распределения нагрузки между различными видами, состав, структуру, особенности работы энергетического производства, факторы энергетического производства, методы и возможности оценки экономической эффективности энергетического производства, основные методы планирования и возможности его использования в электроэнергетике, характеристики различных видов энергетического производства, методы и возможности их развития, возможности работы энергетического производства, методы формирования основных элементов системы управления энергетическим производством, принципы организации бизнес-планирования в электроэнергетике, метод, методика и содержание плана развития бизнес-плана энергетического производства.

Уметь: рассчитывать нагрузку между различными видами и рассчитывать основные показатели энергетического производства, проводить энергетический анализ, проводить экономический анализ, проводить анализ результатов, проводить управление процессом в форме

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет **2** зачетные единицы, **72** часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Менеджмент в электроэнергетике» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умения сконцентрировать усилия по основным направлениям функционального управления электроэнергетикой на современном этапе её развития и применить новые модели и методики решения стоящих перед энергокомпаниями проблем в области экономики и управления.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Менеджмент в электроэнергетике» требует от магистрантов знания курсов по экономике и управлению, полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Менеджмент в электроэнергетике» должна формировать у магистрантов современное управленческое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для выполнения выпускной квалификационной работы, а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

*общепрофессиональные:*

1) Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

*профессиональные:*

1) Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.
2. Организация энергетического производства.
3. Управление инвестициями в энергетике.
4. Оптовый и розничные рынки.
5. Менеджмент в финансово-экономической деятельности.
6. Управление энергокомпанией.
7. Бизнес-планирование энергокомпаний.
8. Управление проектами.
9. Долгосрочное планирование и проектирование развития электроэнергетики.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** современное состояние техники и технологий энергетического производства, принципы построения энергетических характеристик энергетического оборудования и современные подходы к распределению нагрузок между агрегатами станций, состав, структуру, особенности проблем эффективного использования факторов энергетического производства, теорию и методологию оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, основные модели рынка и возможности их использования в электроэнергетике, характеристики механизмов функционирования рынков энергии и мощности и перспективы их развития, взаимосвязи рынков энергии и мощности, методы формирования основных элементов систем управления энергетических компаний, принципы организации бизнес-планирования в энергокомпаниях, цели, задачи и содержание всех разделов бизнес-планов энергокомпаний.

**Уметь:** распределять нагрузки между агрегатами станций и рассчитывать основные технико-экономические показатели электростанции, использовать экономический инструментарий для решения экономических задач и анализа результатов, принимать управленческие решения в сфере

инвестиционной деятельности, выбирать оптимальные механизмы взаимодействия поставщиков и потребителей энергии и мощности, проводить маркетинговые исследования для энергокомпаний, определять, систематизировать и формулировать функции управления энергокомпаний, разрабатывать основное содержание всех разделов бизнес-планов энергокомпаний.

**Владеть:** освоенными навыками реинжиниринга бизнес-процессов в энергокомпаниях, методикой разработки и оценки мероприятий по повышению эффективности производства энергокомпаний, методологией формирования и анализа ключевых и оценочных показателей бизнес-планов энергокомпаний, методами анализа систем и процессов управления энергокомпаний, подходами к формированию стратегий поведения на рынке и тарифных меню для конечных потребителей.



**Общая трудоемкость дисциплины** составляет **2** зачетные единицы, **72** часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Организация и управление в электроэнергетических системах» служит для экономической подготовки магистров, а также подготовки в области современного рынка электроэнергии.

Цель освоения дисциплины заключается в формировании у студентов целостной и современной системы знаний относительно направлений и инструментов регулирования деятельности предприятий энергетики в современных условиях.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Организация и управление в электроэнергетических системах» требует от магистрантов знания курсов «Высшая математика» и «Экономика энергетики» полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Организация и управление в электроэнергетических системах» должна формировать у магистрантов современное экономическое мировоззрение и обеспечивать основу для экономического анализа эффективности научно-исследовательских разработок и новых технологий в электроэнергетике, основных принципов функционирования рынка электроэнергии. На основании основных положений дисциплины выполняется экономический раздел магистерской диссертации.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

*общепрофессиональные:*

1) Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

*профессиональные:*

1) Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Основные экономические показатели деятельности предприятий.
2. Энергетический комплекс в составе экономики России.
3. Взаимодействие российской и мировой электроэнергетики.
4. Организационно-экономическая структура энергетики.
5. Система государственного регулирования в энергетике.
6. Система рынков в энергетике.
7. Техническое регулирование в энергетике.
8. Тарифное, финансовое и налоговое регулирование предприятий энергетики.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные экономические показатели работы предприятий электроэнергетики, основы планирования деятельности предприятий электроэнергетики, основные теоретические положения, касающиеся экономических расчетов при выборе оптимальных режимов передачи электроэнергии, текущей эксплуатации и проведения аварийно-восстановительных работ, основные принципы и методики технико-экономических обоснований проектов.

**Уметь:** производить экономические оценки деятельности предприятий, оценивать экономическую эффективность новых технических решений, сравнивать альтернативные варианты по критерию минимальных затрат, использовать в технико-экономическом обосновании основные показатели надежности составляющих электроэнергетического объекта и учета факторов риска при сравнении вариантов.

**Владеть:** навыками экономических расчетов с использованием различных методов, навыками определения надежности функционирования элементов электроэнергетической системы, технологией проведения сложных экономических расчетов с учетом оптимизации отдельных составляющих, оцениваемых вариантов, практическими навыками оценки экономических показателей при реализации проекта.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ” 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: К.т.н. доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Д.А. Голдобин

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент В.В.Рыжаков

« 31 » 08 2015 г.

« 01 » 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем» служит для формирования знаний и умений в области создания математических моделей и проведения численных оценок нормальных и аварийных режимов в энергосистемах.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Информационные технологии», «Моделирование электрических схем», «Электрические станции и подстанции», «Электрические системы и сети», «Техника высоких напряжений», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем» обеспечивает фундаментальную основу для научно-исследовательской работы и для последующего или параллельного изучения профильных дисциплин

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

*профессиональные:*

1) Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Нормальный режим передачи электроэнергии. Аварийные квазистационарные режимы, их виды. Уравнения ЛЭП, характеристики передаваемой мощности.

2. Модели элементов энергосистем – генерирующий узел, узел нагрузки, силовой трансформатор.

3. Модели элементов энергосистем- ЛЭП, компенсирующие устройства – управляемые и неуправляемые шунтирующие реакторы, БСК, синхронный компенсатор.

4. Модель ЛЭП с учетом характеристик генерирующего узла и узла нагрузки в нормальном и квазистационарных аварийных режимах. Учет трехфазности для симметричной и несимметричной ЛЭП.

5. Применение теории четырехполюсников для расчетов режимов ЭС.

6. Теория графов и ее использование для расчетов нормальных режимов.

7. Основные приемы моделирования режимов энергосистем в программных средах.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, связанные с различными режимами работы энергосистем, основные приемы и методы составления адекватных моделей энергосистем и их элементов с целью расчета режимов напряжения и мощностей, способы и методы моделирования сложных электрических схем с учетом распределенности параметров ЛЭП и характеристик узлов генерации и нагрузки, компенсирующих устройств.

**Уметь:** оценивать параметры нормальных и аварийных режимов в энергосистемах, в электрических сетях и их элементах, оценивать необходимость учета дополнительных факторов, влияющих на основные характеристики режимов, ставить задачу исследования характеристик нормальных и аварийных режимов в различных эксплуатационных ситуациях, формировать модель стационарных процессов на частоте 50 Гц и реализовывать ее в среде современных программных средств.

**Владеть:** методами и приемами эквивалентирования электрических схем в эксплуатационных ситуациях, в нормальных и аварийных режимах, составлением расчетных схем для оценки их параметров, навыками работы в программных средах для исследования характеристик режимов в сложных разветвленных или кольцевых схемах, навыками расчетов и оценок основных параметров нормальных и аварийных режимов с позиции перетоков мощностей и распределения напряжения.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ”

20

Аннотация рабочей программы дисциплины **Математическое моделирование электромагнитных переходных процессов**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.т.н. доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Д.А. Голдобин.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

« 31 » 08 2015 г.

« 07 » 08 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет **4** зачетные единицы, **144** часа.

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Математическое моделирование электромагнитных переходных процессов» служит для формирования знаний и умений в области создания математических моделей и проведения численных оценок электромагнитных процессов в энергосистемах в широком спектре частот.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математическое моделирование электромагнитных переходных процессов» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Информационные технологии», «Моделирование электрических схем», «Электрические станции и подстанции», «Электрические системы и сети», «Техника высоких напряжений», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Математическое моделирование электромагнитных переходных процессов» обеспечивает фундаментальную основу для научно-исследовательской работы и для последующего или параллельного изучения профильных дисциплин.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общекультурные:*

1) Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

*профессиональные:*

1) Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Классификация и физическая природа развития электромагнитных переходных процессов в энергосистемах в спектре частот от 50 Гц до 1 МГц.

2. Упрощенные математические модели и аналитические методы расчета электромеханических и электромагнитных переходных процессов в диапазоне частот до 50 Гц.

3. Упрощенные математические модели и аналитические методы расчета быстропереходных процессов в диапазоне частот от кГц до МГц. Анализ соответствующих эксплуатационных схем и ситуаций.

4. Математические модели различных элементов энергосистем с целью оценки развития переходных процессов: синхронный генератор, трансформатор, длинная линия, управляемые и статические устройства компенсации реактивной мощности, коммутационные аппараты.

5. Моделирование переходных процессов в системах с распределенными параметрами в одно- и многофазной постановке. Учет потерь и частотной зависимости параметров ЛЭП.

6. Особенности развития переходных процессов и приемов моделирования для типовых схем применения кабельных линий высокого напряжения.

7. Основные приемы моделирования режимов энергосистем в программных средах.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, связанные с общими свойствами моделей технических объектов и процессов, физическую причину развития переходных процессов в различных схемных ситуациях, классификацию видов переходных процессов в энергосистемах, способы и методы оценки характеристик переходных процессов, основные положения по разработке адекватных математических моделей с целью моделирования переходных процессов в энергосистемах и их элементах в одно- и многофазной постановке.

**Уметь:** производить оценку эксплуатационных схем и ситуаций с точки зрения развития переходных процессов и оценку степени их опасности для конкретных видов электрооборудования и других элементов энергосистем, применять и использовать методы эквивалентирования сложных электрических схем и описывать переходные процессы соответствующими уравнениями, производить оценку необходимости учета различных факторов на характеристики переходных

процессов, применять аналитические методы оценки параметров переходных процессов, применять современные программные средства для моделирования и расчетов переходных процессов в широком спектре частот.

**Владеть:** навыками разработки моделей энергосистем и их элементов в конкретных эксплуатационных ситуациях с целью оценки параметров переходных процессов, навыками использования современных программных средств для расчета переходных электромагнитных процессов в широком спектре частот, знаниями в области математических средств и методов моделирования переходных процессов в энергосистемах и их элементах, навыками аналитического анализа электрических схем с точки зрения оценки параметров переходных процессов.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“02”



Аннотация рабочей программы дисциплины **Инновационные технологии в электроэнергетике**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: К.т.н. доцент П.В. Рысев

«31» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

«01» 08 2015 г.

- 1. Структурно-технологическая организация электроэнергетики.
- 2. Энергетические ресурсы и развитие электротехники.
- 3. Инновационные технологии производства электроэнергии.
- 4. Инновационные технологии передачи электроэнергии.
- 5. Инновационные технологии потребления электроэнергии.
- 6. Перспективы (или тенденции) развития.
- 7. Технические условия стандарта и классификация объектов ТЭК.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать структуру электроэнергетики России, основные направления развития современной электроэнергетики, способы повышения эффективности производства электроэнергии на традиционных электростанциях, виды и особенности способов производства электроэнергии централизованной энергосистемы, современные способы производства электроэнергии, принципы построения межзональных энергетических сетей, основные тенденции развития электроэнергетики, основные способы повышения эффективности производства электроэнергии, принципы управления локально-адаптивными энергетическими сетями, энергетический рынок, особенности объектов электроэнергетики.

Уметь определять направления развития электроэнергетики, выбирать направления для объекта исследования, способы и технологии эффективности производства электроэнергии, анализировать энергетические процессы электроэнергетики, анализировать режимы работы межзональных энергетических сетей, составлять математические модели элементов электроэнергетических сетей, выбирать требования к оборудованию на режимах работы активных элементов сетей, выбирать энергоносители локализации в системах потребления электроэнергетики, определять технологические возможности объектов электроэнергетики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Инновационные технологии в электроэнергетике» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для научной работы магистранта, будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области современных инновационных технологий электроэнергетики, внедрения таких технологий, обоснования внедрения инноваций.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Инновационные технологии в электроэнергетике» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы», «Электрические аппараты», «Энергосбережение», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Инновационные технологии в электроэнергетике» обеспечивают основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Проектирование электрических сетей» «Системная автоматика и релейная защита», «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах», а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общепрофессиональные:*

- 1) Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- 2) Способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- 3) Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Организационная структура современной российской электроэнергетики.
2. Основные тенденции в развитии электроэнергетики.
3. Инновационные технологии производства электроэнергии.
4. Инновационные технологии передачи электроэнергии.
5. Инновационные технологии потребления электроэнергии.
6. Перспективная (альтернативная) энергетика.
7. Техногенные угрозы природе и человеку, исходящие от ТЭК.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** структуру электроэнергетики России, основные направления развития современной электроэнергетики, способы повышения эффективности производства электроэнергии на традиционных электрических станциях, новые и перспективные способы производства электрической энергии, альтернативные способы производства электроэнергии, принципы построения активно-адаптивных электрических сетей, основные элементы активно-адаптивных электрических сетей, основные способы повышения эффективности потребления электроэнергии, принципы управления активно-адаптивными электрическими сетями, техногенные угрозы, исходящие от объектов электроэнергетики.

**Уметь:** определять направления развития электрических сетей, выбирать подходящие для объекта исследования способы повышения эффективности производства электроэнергии, выбирать альтернативные источники электроэнергии, анализировать режимы работы активно-адаптивных сетей, составлять математические модели элементов электроэнергетических систем, выбирать устройства регулирования режимов работы активно-адаптивных сетей, выбирать энергосберегающие технологии в системах потребления электроэнергии, оценивать техногенное воздействие объектов электроэнергетики.

**Владеть:** навыками выбора способа повышения эффективности производства электроэнергии, навыками анализа режимов работы активно-адаптивных сетей, навыками математического моделирования электроэнергетических систем, навыками выбора регулирующих устройств активно-адаптивных сетей, навыками оценки техногенного воздействия объектов электроэнергетики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“02” 09 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Инновационные технологии в электротехнике**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: к.т.н. доцент П.В. Рысев

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент В.В. Рыжаков

«31» 08 2015 г.

«01» 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Инновационные технологии в электротехнике» служит для общеинженерной подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для научной работы магистранта, будущей работы по специальности.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области современных инновационных технологий электротехники, внедрения таких технологий, обоснования внедрения инноваций.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Инновационные технологии в электротехнике» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы», «Электрические аппараты», «Энергосбережение», «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.

Компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплины «Инновационные технологии в электротехнике» обеспечивают основу для последующего изучения профильных дисциплин: «Проектирование электрических сетей» «Системная автоматика и релейная защита», «Аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах», а так же при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

*общепрофессиональные:*

- 1) Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- 2) Способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- 3) Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Надежность электроэнергетических систем.
  2. Совместимость электроэнергетических систем.
  3. Реконструкция и модернизация технического устройства электроэнергетики.
  4. Энергетические и технологические возможности и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей.
  5. Экология электроэнергетики.
  6. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике.
  7. Теория и технологии диагностики основного оборудования электроэнергетических систем.
  8. Тенденции развития основных технологий (в т.ч. оборудования) электроэнергетики.
- Оптимизация систем электроснабжения.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** структуру электроэнергетики России, основные направления развития современной электроэнергетики, способы повышения эффективности производства электроэнергии на традиционных электрических станциях, новые и перспективные способы производства электрической энергии, альтернативные способы производства электроэнергии, принципы построения активно-адаптивных электрических сетей, основные элементы активно-адаптивных электрических сетей, основные способы повышения эффективности потребления электроэнергии, принципы управления активно-адаптивными электрическими сетями, техногенные угрозы, исходящие от объектов электроэнергетики.

**Уметь:** определять направления развития электрических сетей, выбирать подходящие для объекта исследования способы повышения эффективности производства электроэнергии, выбирать альтернативные источники электроэнергии, анализировать режимы работы активно-адаптивных сетей, составлять математические модели элементов электроэнергетических систем, выбирать

устройства регулирования режимов работы активно-адаптивных сетей, выбирать энергосберегающие технологии в системах потребления электроэнергии, оценивать техногенное воздействие объектов электроэнергетики.

**Владеть:** навыками выбора способа повышения эффективности производства электроэнергии, навыками анализа режимов работы активно-адаптивных сетей, навыками математического моделирования электроэнергетических систем, навыками выбора регулирующих устройств активно-адаптивных сетей, навыками оценки техногенного воздействия объектов электроэнергетики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



“02”

20

Аннотация рабочей программы дисциплины **Электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: д.т.н. профессор В.Г. Сальников

«31» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В. Рыжаков

«01» 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли» является формирование профессиональной подготовки в области электроснабжения комплексов и систем объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

«Электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли» представляет собой дисциплину профильной части и базируется на курсах цикла математических и естественнонаучных и профессиональных дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, Электротехника.

Дисциплина «Электроснабжение предприятий нефтегазовой отрасли» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: проектирование электрических сетей, системная автоматика и релейная защита, аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах, а так же при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): профессиональные:**

- 1) Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6).
- 2) Способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10)

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Электрические нагрузки предприятий нефтегазовой отрасли.
2. Коммутационные и защитные аппараты до 1 кВ.
3. Внутрицеховые электрические сети напряжением до 1 кВ.
4. Питающая и распределительная сеть 6-10 кВ предприятий нефтегазовой отрасли.
5. Силовые трансформаторные подстанции.
6. Потери мощности и энергии в элементах системы электроснабжения.
7. Компенсация реактивной мощности.
8. Организация эксплуатации оборудования электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные характеристики устойчивости электротехнических систем, типовые схемы электроснабжения нефтегазовых предприятий, методы расчета и выбора параметров защит и автоматики систем электроснабжения, направления развития автоматизированных систем управления энергообеспечения в нефтегазовой промышленности, регламенты реализации типовых проектов разработки объектов электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

**Уметь:** производить расчеты режимов и электромеханических процессов в системах электроснабжения нефтегазовых комплексов и предприятий, определять границы устойчивости электротехнических систем электроснабжения нефтегазовых комплексов, решать вопросы повышения устойчивости работы систем электроснабжения нефтегазовых предприятий, выполнять планирование проектов разработки объектов электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

**Владеть:** методиками расчета режимов и процессов в системах электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли, навыками выбора типовых схем электроснабжения объектов электроснабжения нефтяной и газовой промышленности, навыками реализации типовых проектов разработки объектов электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ” 20 15 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: д.т.н. профессор В.Г. Сальников

«31» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В. Рыжаков

«01» 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий и городов» является формирование у студентов необходимых знаний и практических навыков для эффективного управления системами электроснабжения промышленных предприятий и городов. В курсе изучаются вопросы проектирования и эксплуатации систем промышленного электроснабжения, вопросы регулирования режимов работы и компенсации реактивной мощности.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Электроснабжение промышленных предприятий и городов» представляет собой дисциплину профильной части и базируется на курсах профессионального цикла дисциплин, входящих в модули Теоретические основы электротехники, Электрические машины, Электрические сети и системы электроснабжения, Электрический привод, Электротехнические установки и комплексы.

Дисциплина «Электроснабжение промышленных предприятий и городов» должна формировать у магистрантов современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин: проектирование электрических сетей, системная автоматика и релейная защита, аварийные и особые режимы в электроэнергетических системах и комплексах, а также при научно-исследовательской работе.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): профессиональные:**

- 1) Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6).
- 2) Способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10)

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Электрические нагрузки промышленных предприятий и городов.
2. Коммутационные и защитные аппараты до 1 кВ.
3. Внутрицеховые электрические сети напряжением до 1 кВ.
4. Питающая и распределительная сеть 6-10 кВ промышленных предприятий и городов.
5. Силовые трансформаторные подстанции.
6. Потери мощности и энергии в элементах системы электроснабжения.
7. Компенсация реактивной мощности.
8. Организация эксплуатации оборудования электроснабжения промышленных предприятий и городов.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные характеристики устойчивости электротехнических систем, типовые схемы электроснабжения нефтегазовых предприятий, методы расчета и выбора параметров защит и автоматики систем электроснабжения, направления развития автоматизированных систем управления энергообеспечения в нефтегазовой промышленности, регламенты реализации типовых проектов разработки объектов электроснабжения промышленных предприятий и городов.

**Уметь:** производить расчеты режимов и электромеханических процессов в системах электроснабжения нефтегазовых комплексов и предприятий, определять границы устойчивости электротехнических систем электроснабжения нефтегазовых комплексов, решать вопросы повышения устойчивости работы систем электроснабжения нефтегазовых предприятий, выполнять планирование проектов разработки объектов электроснабжения промышленных предприятий и городов.

**Владеть:** методиками расчета режимов и процессов в системах электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли, навыками выбора типовых схем электроснабжения объектов электроснабжения нефтяной и газовой промышленности, навыками реализации типовых проектов разработки объектов электроснабжения промышленных предприятий и городов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

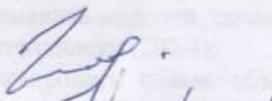


“ 02 ” 20 15 г.

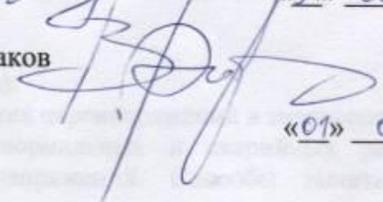
Аннотация рабочей программы дисциплины **Защита от перенапряжений в энергосистемах**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: К.т.н. доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Д.А. Голдобин

 «31» 08 20 15 г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

 «01» 09 20 15 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Защита от перенапряжений в энергосистемах» служит для формирования знаний в области обеспечения надежной работы энергосистем, электрооборудования ПС и ЛЭП и их элементов в режимах квазистационарных повышений напряжения, коммутационных и грозовых перенапряжений.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Защита от перенапряжений в энергосистемах» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Электрические станции и подстанции», «Электрические системы и сети», «Техника высоких напряжений», «Дальние электропередачи», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Защита от перенапряжений в энергосистемах» обеспечивает фундаментальную основу для научно-исследовательской работы и для последующего или параллельного изучения профильных дисциплин.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): профессиональные:**

- 1) Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);
- 2) Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);
- 3) Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Классификация и физическая природа развития перенапряжений в энергосистемах.
2. Квазистационарные перенапряжения в нормальных и аварийных режимах работы энергосистем. Методы оценки параметров перенапряжений. Способы защиты. Схемные и аппаратные средства защиты.
3. Коммутационные перенапряжения в различных эксплуатационных схемах. Методы и средства защиты.
4. Высокочастотные перенапряжения на подстанциях, их характеристики и способы защиты.
5. Грозовые перенапряжения. Современные средства повышения грозоупорности ВЛ. Защита от перенапряжений оборудования подстанций.
6. Особенности развития перенапряжения в типовых схемах применения кабельных линий высокого напряжения.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, связанные с характеристиками электрической прочности изоляции элементов энергосистем, физическую причину развития перенапряжений в различных схемных ситуациях, классификацию видов перенапряжений в энергосистемах, способы и методы оценки характеристик квазистационарных, коммутационных и грозовых перенапряжений, основные требования к защитным аппаратам, схемным мерам и средствам автоматики, применяемым с целью защиты от перенапряжений.

**Уметь:** производить оценку эксплуатационных схем с точки зрения возможности развития перенапряжений и оценку степени их опасности для конкретных видов электрооборудования и других элементов энергосистем, выбирать и применять аппаратные и схемные меры защиты от перенапряжений, производить оценку надежности и эффективности применяемых средств защиты от перенапряжений, применять аналитические методы оценки параметров перенапряжений, применять

современные программные средства для моделирования и расчетов перенапряжений различного происхождения в широком спектре частот.

**Владеть:** навыками разработки моделей энергосистем и их элементов в конкретных эксплуатационных ситуациях с целью оценки параметров перенапряжений, навыками использования современных программных средств для расчета переходных электромагнитных процессов в широком спектре частот, знаниями в области средств и методов защиты от перенапряжений энергосистем и их элементов, навыками аналитического анализа электрических схем с точки зрения возможности развития перенапряжений, навыками применения схемных и аппаратных средств защиты от внутренних и атмосферных перенапряжений ЛЭП, подстанций и других элементов энергосистем, разработки технических требований к аппаратным средствам защиты от перенапряжений.

Аннотация рабочей программы дисциплины

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

“ 02 ” 09 2015 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины **Защита от перенапряжений систем электроснабжения**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль (магистерская программа) **Электроэнергетические системы и сети**  
Квалификация (степень) выпускника **Магистр**  
Форма обучения (очная, заочная) **Очная**

Составитель программы: К.т.н. доцент кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Д.А. Голдобин

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент В.В.Рыжаков

« 31 » 08 2015 г.

« 01 » 09 2015 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Защита от перенапряжений систем электроснабжения» служит для формирования знаний в области обеспечения надежной работы схем электроснабжения потребителей, электрооборудования ПС и ЛЭП и их элементов в режимах квазистационарных повышений напряжения, коммутационных и грозовых перенапряжений.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Защита от перенапряжений систем электроснабжения» требует от магистрантов знания курсов «Теоретические основы электротехники», «Электрические станции и подстанции», «Электрические системы и сети», «Техника высоких напряжений», «Электроснабжение», полученные при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Защита от перенапряжений систем электроснабжения» обеспечивает фундаментальную основу для научно-исследовательской работы и для последующего изучения профильных дисциплин.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля): профессиональные:**

- 1) Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);
- 2) Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);
- 3) Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9).

### **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Классификация и физическая природа развития перенапряжений в схемах электроснабжения потребителей.
2. Квазистационарные перенапряжения в нормальных и аварийных режимах работы сетей с изолированной и резонансно-заземленной нейтралью. Методы оценки параметров перенапряжений. Способы защиты и ухода от резонансных условий.
3. Коммутационные перенапряжения в различных эксплуатационных схемах. Дуговые перенапряжения. Методы и средства защиты. Особенности применения ОПН в сетях электроснабжения 6-35 кВ.
4. Защита электродвигательной нагрузки и трансформаторов от перенапряжений, связанных с коммутациями вакуумных выключателей.
5. Грозовые перенапряжения. Современные средства повышения грозоупорности ВЛ и ПС 6-35 кВ.
6. Особенности развития перенапряжений в типовых схемах применения кабельных линий высокого напряжения.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** терминологию, основные понятия и определения, связанные с характеристиками электрической прочности изоляции оборудования систем электроснабжения, физическую причину развития перенапряжений в различных схемных ситуациях, классификацию видов перенапряжений в системах электроснабжения, способы и методы оценки характеристик квазистационарных, коммутационных и грозовых перенапряжений, основные требования к защитным аппаратам, схемным мерам и средствам автоматики, применяемым с целью защиты от перенапряжений.

**Уметь:** производить оценку эксплуатационных схем с точки зрения возможности развития перенапряжений и оценку степени их опасности для конкретных видов электрооборудования и других элементов систем электроснабжения, выбирать и применять аппаратные и схемные меры защиты от перенапряжений, производить оценку надежности и эффективности применяемых средств защиты от перенапряжений, применять аналитические методы оценки параметров перенапряжений,

применять современные программные средства для моделирования и расчетов перенапряжений различного происхождения в широком спектре частот.

**Владеть:** навыками разработки моделей схем электроснабжения и их элементов в конкретных эксплуатационных ситуациях с целью оценки параметров перенапряжений, навыками использования современных программных средств для расчета переходных электромагнитных процессов в широком спектре частот, знаниями в области средств и методов защиты от перенапряжений систем электроснабжения и их элементов, навыками аналитического анализа электрических схем с точки зрения возможности развития опасных для изоляции электрооборудования перенапряжений, навыками применения схемных и аппаратных средств защиты от внутренних и атмосферных перенапряжений ЛЭП, подстанций и других элементов систем электроснабжения, разработки технических требований к аппаратным и схемным средствам защиты от перенапряжений.