



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**



**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
**13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**  
**Программа академической магистратуры**  
**Оптимизация развивающихся систем электроснабжения**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2019

## Содержание

Аннотация дисциплины «Философские проблемы науки и техники».....	3
Аннотация дисциплины «Методология научных исследований в электроэнергетике».....	6
Аннотация дисциплины «Дополнительные главы математики» .....	8
Аннотация дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии».....	11
Аннотация дисциплины «Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике».....	14
Аннотация дисциплины «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем» .....	17
Аннотация дисциплины «Экономика и организация энергетического производства» .....	21
Аннотация дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод».....	24
Аннотация дисциплины «Современные электроэнергетические системы» .....	27
Аннотация дисциплины «Оптимальное построение систем электроснабжения».....	30
Аннотация дисциплины «Инновационные электротехнологические установки» .....	33
Аннотация дисциплины «Системы электроснабжения промышленных объектов и городов».....	36
Аннотация дисциплины «Проектирование релейной защиты» .....	39
Аннотация дисциплины «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов».....	42
Аннотация дисциплины «Управление качеством электроэнергии».....	45
Аннотация дисциплины «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике».....	49
Аннотация дисциплины «Диагностика электроустановок» .....	53
Аннотация дисциплины «Оптимизация систем электроснабжения» .....	58
Аннотация дисциплины «Надежность и живучесть электроэнергетических систем» .....	61
Аннотация дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» .....	64
Аннотация дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики».....	67
Аннотация научно-исследовательского семинара «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике».....	69
Аннотация научно-исследовательского семинара «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении».....	72
Аннотация научно-исследовательского семинара «Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и автоматики» .....	75
Аннотация дисциплины «Современные технологии в электроэнергетике».....	78
Аннотация дисциплины «Современные проблемы электротехнических наук» .....	81

## **Аннотация дисциплины**

### **«Философские проблемы науки и техники»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, по программе «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и входит в базовую часть блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» опирается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «История», «Философия». Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» дает знания о логике исторической эволюции научного знания.

#### **Цели дисциплины:**

- освоение общих закономерностей развития и функционирования концептуально-методологического знания, развиваемого в общем направлении рационально-когнитивной сферы – философии науки;
- раскрытие и обоснование логики развития теоретико-рефлексивного потенциала научного знания на исторических этапах его развития с анализом отдельных школ и авторских концепций в философии науки в контексте культурных трансформаций.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить магистрантов с современными теоретико-методологическими концепциями в философии науки, её категориальным инструментарием и общими стратегическим проблемным пространством.
- дать представление о логике исторической эволюции научного знания в единстве с глубинными революционными изменениями в научной картине мира, демонстрируя широту эпистемологических стратегий современной философии науки XX – начала XXI веков.

- вскрыть сложную системную природу структуры научного знания, его уровней, элементов и форм.
- обосновать социальную природу научного знания, его глубинную связь с антропологической, культурной эволюцией человечества, включая его ценностные и политические потребности.
- формировать основы культуры философского и научного исследования, закладывая основы умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности, проявляя личную заинтересованность в овладении знаниями в проблемных областях научно-технического прогресса.

Для успешного изучения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	основные научные понятия, принципы, механизмы, законы, закономерности, теории, концепции, объясняющие основы науки, техники и образования
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных положений науки, техники и образования к учёту современной российской действительности
УК-5 – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает	основные научные понятия, принципы, механизмы, законы, закономерности, теории, концепции, культурные особенности объясняющие основы постановки профессиональных задач в области ведения

		научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции в конкретных практических ситуациях при постановке профессиональных задач в области ведения научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля, учитывать разнообразие культур
	Владеет	методами анализа культурных особенностей, проектирования, реализации, рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных форм постановки профессиональных задач в области ведения научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия и методология науки» применяются следующие методы активного обучения: лекция-конференция; лекция-дискуссия.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Методология научных исследований в электроэнергетике»**

Дисциплина разработана для магистров направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа «Оптимизация развивающихся систем энергоснабжения», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Форма контроля по дисциплине – зачёт.

Дисциплина «Методология научных исследований в электроэнергетике» опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Философия», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика» и знакомит магистрантов с основополагающими методами фундаментальных научных и прикладных дисциплин.

#### **Цели дисциплины:**

- краткое изучение истории становления и развития науки и техники;
- рассмотрение ряда методологических вопросов и некоторых методов современной науки.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать ясное представление об основных путях развития науки, методологии и методах творчества;
- ознакомить с основополагающими методами фундаментальных научных и прикладных дисциплин.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

- способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка;

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
УК-6 - способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	методы организации и проведения научной работы и решения практических задач
	Умеет	самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач
	Владеет	навыками формулировки и решения проблемных ситуаций в соответствии с исходными принципами современного типа научно-технической рациональности
ОПК-2 - применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает	современные методы научных исследований; основные пакеты прикладных программ, позволяющие решать профессиональные задачи с применением математических методов
	Умеет	применять математические методы к решению поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ
	Владеет	навыками работы в пакетах прикладных программ; навыками оценки результатов выполненной работы; навыками формирования отчетов и их публичной защиты

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

## **Аннотация дисциплины**

### **«Дополнительные главы математики»**

Дисциплина «Дополнительные главы математики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных магистрантами при изучении дисциплин программы бакалавриата данного направления: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Векторный анализ», «Математический анализ», «Прикладная математика».

**Целью** изучения дисциплины «Дополнительные главы математики» является формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области прикладных математических задач при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- Формирование необходимых практических навыков по вычислительной математике; по решению типовых примеров;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.



Для успешного изучения дисциплины «Дополнительные главы математики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-2 –способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	специфику психологии лидера, основные особенности функционирования коллектива, методы прогнозирования изменений функционирования человека в коллективе, основные технико-экономические показатели объединённой работы электроэнергетических систем
	Умеет	проводить прогнозирование изменений уровня и динамики развития различных сфер активности личности вообще и лидера в частности в творческом коллективе, применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
	Владеет	необходимыми методами и методиками осуществления прогнозирования изменений уровня и динамики развития различных сфер активности личности вообще и лидера в частности в творческом коллективе, опытом работы в прикладном программном обеспечении для расчета параметров работы объектов профессиональной деятельности
ОПК-2 - применять современные методы исследования, оценивать и	Знает	современные методы научных исследований; основные пакеты прикладных программ, позволяющие решать профессиональные задачи с применением математических методов

представлять результаты выполненной работы	Умеет	применять математические методы к решению поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ
	Владеет	навыками работы в пакетах прикладных программ; навыками оценки результатов выполненной работы; навыками формирования отчетов и их публичной защиты

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дополнительные главы математики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповая консультация», лекция объяснение, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»**

Дисциплина «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.04).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Форма контроля – зачёт.

Дисциплина опирается на знания, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Информатика», «Информационные технологии». В свою очередь она является «фундаментом» для дисциплины «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем» и др. Дисциплина изучает современные информационные и сетевые технологии и системы автоматизированного проектирования (САПР).

**Цель** дисциплины: изучение теоретических основ и получение практических навыков применения компьютерных технологий (КТ) при выполнении научных исследований, в проектировании и производстве электроэнергетических систем (ЭЭС).

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение процесса научных исследований и его поддержка средствами компьютерных технологий;
- изучение общих принципов построения автоматизированных систем научных исследований;
- изучение современных информационных и сетевых технологий и системы автоматизированного проектирования (САПР);
- практическое освоение современных программных средств автоматизации научных исследований, проектирования и производства.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-4 - способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает	терминологию делового иностранного языка; общенаучную лексику на иностранном языке по направлению подготовки; нормы делового этикета, правила оформления деловой документации
	Умеет	извлекать необходимую профессионально-деловую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд); переводить профессионально-деловую информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и т.п.); анализировать и систематизировать иноязычную профессионально-деловую информацию
	Владеет	навыками публичной речи на иностранном языке; навыками ведения деловых переговоров на иностранном языке; навыками профессионально-ориентированного делового общения по направлению подготовки

ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар - дискуссия», «с разбором конкретных ситуаций».**

## **Аннотация дисциплины**

### **«Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике»**

Дисциплина «Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (81 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Форма контроля – зачёт.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении: «Философские проблемы науки и техники», «Дополнительные главы математики», «Компьютерные, сетевые и информационные технологии». В свою очередь является «фундаментом» при участии в научно-исследовательской работе и написании выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### **Цели дисциплины:**

ознакомление магистрантов:

- с действующими законами и нормативными документами по охране интеллектуальной собственности на территории Российской Федерации;
- с действующими международными соглашениями по охране авторского права и промышленной собственности;
- правилами оформления и подачи заявки на изобретение в Патентное ведомство РФ;
- правилами регистрации в Роспатенте программ ЭВМ и баз данных.

#### **Задачи дисциплины:**

- показать место и роль интеллектуальной собственности в экономическом и социальном развитии Российской Федерации;

- ознакомить с административными регламентами по организации приёма заявок на изобретение (№ 327 от 29 октября 2008 г.), полезную модель (№ 326 от 29 октября 2008 г.), промышленный образец (№ 325 от 29 октября 2008 г.), товарный знак, наименование места происхождения товара;

- научить использованию указателей Международной патентной классификации по определению индекса классификационной рубрики для предполагаемого изобретения;

- научить проведению патентных исследований при установлении патентоспособности предполагаемого изобретения или проверки патентной чистоты объекта техники.

Для успешного изучения дисциплины «Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы магистратуры:

- умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- способностью использовать углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	основные научные понятия, принципы, механизмы, законы, закономерности, теории, концепции, объясняющие основы науки, техники и образования; методы адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных положений науки, техники и образования к учёту современной российской действительности
ПК-8 - способностью проводить поиск и анализ информации по патентным источникам	Знает	структуру международной патентной классификации (МПК) изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; порядок составления и подачи в Патентное ведомство заявки на предполагаемое изобретение, полезную модель; порядок регистрации программ для ЭВМ и баз данных
	Умеет	определить классификационную рубрику по МПК для предполагаемых изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; определить глубину и объем патентных исследований в зависимости от поставленной задачи; составить описание предполагаемого изобретения; проводить поиск, систематизацию и анализ информации по патентным фондам и научно-техническим источникам
	Владеет	навыками проведения патентных исследований при патентовании предполагаемых изобретений на территории РФ; составления описания предполагаемого изобретения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интеллектуальная деятельность в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: «семинар - дискуссия», «с разбором конкретных ситуаций» (обсуждение результатов тематического патентного поиска студентами).



## **Аннотация дисциплины**

### **«Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.06).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студентов (81 час., в том числе 27 час. на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Инженерное и компьютерное проектирование», «Прикладное проектирование», «Информационные технологии в электроэнергетике», «Спецвопросы электроснабжения». В свою очередь она является «фундаментом» для расчётов при написании выпускной квалификационной работы. Дисциплина знакомит магистрантов с особенностями проектирования электроэнергетических систем с использованием современных средств автоматизации проектирования.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование у студентов теоретической базы, касающейся нормативно-технической документации, существующей в области проектирования электроэнергетических систем и сетей;
- изучение методик проектирования и технико-экономического обоснования принятых решений при проектировании новых или развитии (реконструкции) существующих систем и сетей;
- усвоение метода механического расчёта воздушных линий электропередачи, методик расчёта при выборе оборудования подстанций;

- овладение методами расчёта и анализа различных режимов работы электроэнергетических систем и сетей;
- овладение навыками работы в системах САД.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать студентам необходимые практические навыки по вычислительной математике;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач;
- познакомить магистров с особенностями проектирования электроэнергетических систем с использованием современных средств автоматизации проектирования и методами определения перспективных уровней потребления электрической энергии при проектировании.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- способностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-3 –способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и технологических задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	методами использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач
ПК-2 - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет	навыками создания моделей объектов энергетики с целью изучения режимов работы и эксплуатационного состояния элементов электроэнергетической системы
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать

		эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизация проектирования электроэнергетических и электротехнических систем» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповое обсуждение», «проектирование», «выполнение творческих заданий», «мозговой штурм».

## Аннотация дисциплины

### «Экономика и организация энергетического производства»

Дисциплина «Экономика и организация энергетического производства» разработана для студентов, обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.О.07).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студентов (72 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачёт.

Дисциплина «Экономика и организация энергетического производства» опирается на дисциплины учебного плана: «Философские проблемы науки и техники», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Векторный анализ», «Математический анализ», «Прикладная математика».

Целью дисциплины "Экономика и организация энергетического производства" является изучение в период рыночных отношений:

- организационно-правовых форм предприятий;
- экономических отношений с государством;
- хозяйственных отношений с поставщиками сырья и оборудования;
- форм и методов работы в условиях рыночной системы хозяйствования;
- рыночной системы хозяйствования;
- ресурсное обеспечение предприятий;
- экономического обоснования принятых решений;

основных экономических показателей конечных результатов работы предприятия в условиях рынка.

В результате изучения дисциплины "Экономика и организация энергетического производства" студент должен

**знать:**

- основные фонды энергопредприятий;
- оборотные фонды и средства в энергетике;
- особенности формирования затрат на производстве и реализацию энергии;
- проблемы установления тарифов на электроэнергию;
- особенности организации и управления на энергетических предприятиях;
- планирования и особенности бизнес-планирования в энергосистемах;
- особенности оплаты труда в энергетике;

**уметь:**

- выполнить расчет себестоимости энергии;
- обосновать мероприятия, направленные на повышение эффективности энергопроизводства;
- выбрать оптимальный вариант электроснабжения потребителей энергии;
- производить анализ технико-экономических показателей

энергопредприятий.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика и организация энергетического производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знает	основные математические законы и методы решения, необходимые для решения задач в профессиональной области
	Умеет	формулировать цель и задачи исследования; строить алгоритм решения задач исследования, выбирать критерии оценки
	Владеет	методами математического описания профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
ПК-6 - способностью применять методы анализа вариантов управляющих воздействий для корректировки режимов и параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	анализировать текущий электроэнергетический режим; читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками проведения анализа вариантов управляющих воздействий на параметры режимов электроэнергетической системы и выбора оптимального режима

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика и организация энергетического производства» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар с разбором конкретных ситуаций»**, **«семинар-диспут»**, **«дискуссия»**.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Профессионально-ориентированный перевод»**

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока Б1.В «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетные единицы (432 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (108 часов), самостоятельная работа студентов (324 часа, том числе 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 1, 2, 3 семестрах. Форма контроля по дисциплине – в 1-м и 2-м семестрах зачёт, в 3-м – экзамен.

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении иностранного языка в бакалавриате.

#### **Цели дисциплины:**

формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности;

освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).

2. Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.

3. Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.

4. Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;

5. Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных



с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-4 - способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает	терминологию делового иностранного языка; общенаучную лексику на иностранном языке по направлению подготовки; нормы делового этикета, правила оформления деловой документации
	Умеет	извлекать необходимую профессионально-деловую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд); переводить профессионально-деловую информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и т.п.); анализировать и систематизировать иноязычную профессионально-деловую информацию
	Владеет	навыками публичной речи на иностранном языке; навыками ведения деловых переговоров на иностранном языке; навыками профессионально-ориентированного делового общения по направлению подготовки
УК-5 – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает	основные научные понятия, принципы, механизмы, законы, закономерности, теории, концепции, культурные особенности объясняющие основы постановки профессиональных задач в области ведения научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции в конкретных практических ситуациях при постановке профессиональных задач в области ведения научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля, учитывать разнообразие культур
	Владеет	методами анализа культурных особенностей, проектирования, реализации, рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных форм

		постановки профессиональных задач в области ведения научной дискуссии, в сфере владения нормами научного стиля
ПК-9 - способностью использовать иностранный язык в профессиональной деятельности, в том числе при общении на международном уровне	Знает	особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения
	Умеет	актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения
	Владеет	навыками продуктивной устной и письменной речи научного стиля в пределах изученного языкового материала

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия, семинар-диспут.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Современные электроэнергетические системы»**

Дисциплина «Современные электроэнергетические системы» разработана для магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (99 часов, том числе 36 час. на экзамен). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Математический анализ и линейная алгебра», «Информатика в электроэнергетике», «Информационные технологии», «Математические задачи энергетики», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Надежность систем электроснабжения». В свою очередь она является «фундаментом» для научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### **Цель дисциплины:**

формирование систематизированных знаний в области современных электроэнергетических систем: их структуры, свойств, возможных путей развития.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение архитектуры построения современных электроэнергетических систем (ЭЭС);
- освоение основных системных свойств ЭЭС;
- освоение технологий анализа состояния ЭЭС;

- изучение методов повышения эффективности функционирования и развития ЭЭС;

- получение знаний в области активно-адаптивных ЭЭС.

Для успешного изучения дисциплины «Современные электроэнергетические системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;

- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает	методы адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных положений науки, техники и образования к учёту современной российской действительности
ПК-3 - выполнять расчёты режимных параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; требования к качеству электрической энергии; нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики

	Умеет	читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; контролировать уровни напряжения в контрольных пунктах; регулировать напряжения в контрольных пунктах в соответствии с графиками напряжения; оценивать эффективность управляющих воздействий на величину напряжения в контрольных пункта
	Владеет	навыками расчёта параметров нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные электроэнергетические системы» применяются следующие методы активного обучения: **«групповая консультация»**, **«семинар - развернутая беседа с обсуждением доклада»**.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Оптимальное построение систем электроснабжения»**

Дисциплина «Оптимальное построение систем электроснабжения» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока Б1.В «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (54 час.), самостоятельная работа студентов (72 час., том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Информатика в электроэнергетике», «Математические задачи энергетики», «Электроснабжение городов и сельской местности», «Электроэнергетические системы и сети», «Экономика энергетики», «Электроснабжение промышленных предприятий». В свою очередь она является «фундаментом» при написании выпускной квалификационной работы.

#### **Цели дисциплины:**

- ознакомление со структурой технологических потерь электроэнергии;
- с методами определения и нормирования технологических потерь электроэнергии;
- с мероприятиями по снижению потерь.

#### **Задачи дисциплины:**

1) Познакомить обучающихся с методами расчета потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения на этапе проектирования и в процессе эксплуатации.

2) Дать информацию об основных мероприятиях по снижению потерь электроэнергии.

3) Дать информацию о принципах нормирования потерь электроэнергии.

4) Научить анализировать значения потерь электроэнергии и определять эффективные мероприятия по их снижению.

Для успешного изучения дисциплины «Оптимальное построение систем электроснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- способностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 - выполнять расчёты режимных параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; требования к качеству электрической энергии; нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет	читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; контролировать уровни напряжения в контрольных пунктах; регулировать напряжения в контрольных пунктах в соответствии с графиками напряжения; оценивать эффективность управляющих воздействий на величину напряжения в контрольных пункта
	Владеет	навыками расчёта параметров нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем
ПК-6 - способностью применять методы анализа вариантов управляющих воздействий для корректировки режимов и параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	анализировать текущий электроэнергетический режим; читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками проведения анализа вариантов управляющих воздействий на параметры режимов электроэнергетической системы и выбора оптимального режима

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимальное построение систем электроснабжения» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар с разбором конкретных ситуаций»**, «семинар-диспут», «дискуссия».



## **Аннотация дисциплины**

### **«Инновационные электротехнологические установки»**

Дисциплина «Инновационные электротехнологические установки» разработана для магистров 2 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока Б1.В «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.04).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (45 час., а также 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Основы электроники», «Техника высоких напряжений», «Электротехника», «Автоматическое управление».

#### **Цели дисциплины:**

- формирование физических представлений о физико-химических основах плазменных, лазерных и электротермических технологий, об областях, особенностях их использования и систем электроснабжения таких технологических процессов;
- развитие навыков и умений применения этих знаний при работе в различных областях научной и практической деятельности, связанных с современными электротехнологическими установками и системами.

#### **Задачи дисциплины:**

- 1) Познакомить обучающихся с физико-химическими основами плазменных, лазерных и электротермических технологий.
- 2) Дать информацию о направлениях и особенностях применения таких технологических процессов.

- 3) Научить применять полученные знания при работе в различных областях научной и практической деятельности, связанных с электротехнологическими установками и системами.
- 4) Дать полное представление о разрабатываемых перспективных технологических процессах, которые могут иметь отношение к различным производственным отраслям экономики.

Для успешного изучения дисциплины «Инновационные электротехнологические установки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при освоении программы бакалавриата:

- иметь представление о современных электротехнологических процессах, включая термоядерный синтез и нанотехнологии;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способностью обрабатывать результаты экспериментов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инновационные электротехнологические установки» применяются следующие методы активного обучения: экспресс-дискуссии, блиц-опросы и семинары с разбором вариантов конкретных ситуаций применяемых технологий, способов и устройств для их осуществления.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Системы электроснабжения промышленных объектов и городов»**

Дисциплина «Системы электроснабжения промышленных объектов и городов» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (54 часов), самостоятельная работа студентов (36 час. в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика», «Математические задачи энергетики»; «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Прикладное программирование».

**Целью** изучения дисциплины «Системы электроснабжения промышленных объектов и городов» является формирование знаний в области: конструктивного исполнения элементов распределительных электрических сетей; проектирования и расчета схем электроснабжения городских и сельских потребителей.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с оборудованием распределительных электрических сетей;
- ознакомить студентов с основами проектирования схемы электроснабжения с учетом требований надежного обеспечения качественной электроэнергией городских и сельских потребителей;
- обучить студентов методикам выбора и проверки оборудования распределительных электрических сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Системы электроснабжения промышленных объектов и городов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-7).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет	навыками создания моделей объектов энергетики с целью изучения режимов работы и эксплуатационного состояния элементов электроэнергетической системы
ПК-3 - выполнять расчёты режимных параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; требования к качеству электрической энергии; нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики

	Умеет	читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; контролировать уровни напряжения в контрольных пунктах; регулировать напряжения в контрольных пунктах в соответствии с графиками напряжения; оценивать эффективность управляющих воздействий на величину напряжения в контрольных пункта
	Владеет	навыками расчёта параметров нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы электроснабжения промышленных объектов и городов» применяются следующие методы активного обучения: **«лекция-беседа»**, **«групповая консультация»**.

## Аннотация дисциплины

### «Проектирование релейной защиты»

Дисциплина «Проектирование релейной защиты» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в обязательные дисциплины вариативной части блока Б1.В «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.06).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (108 час., в том числе 36 час. на экзамен). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматика систем электроснабжения», «Электрические станции и подстанции». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для подготовки магистрантов к практической работе на производстве. Дисциплина изучает методы расчета токов короткого замыкания для выбора и обоснования микропроцессорных РЗ и А.

**Цель дисциплины:** подготовка магистров к производственной деятельности в условиях:

- электроэнергетических предприятий;
- электрических станций и подстанций;
- проектно-конструкторских организаций, занимающихся вопросами проектирования, монтажа, ремонта и эксплуатации электроэнергосистем и вторичного электроэнергетического оборудования.

**Задачи дисциплины:** Освоение методов расчетов токов короткого замыкания для выбора и обоснования микропроцессорных РЗ и А;

- изучение нормативных и инструктивных документов, регламентирующих предотвращение аварий и их развития.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование релейной защиты» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способностью обрабатывать результаты экспериментов;
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- способностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;
- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-2 –способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	специфику психологии лидера, основные особенности функционирования коллектива, методы прогнозирования изменений функционирования человека в коллективе, основные технико-экономические показатели объединённой работы электроэнергетических систем
	Умеет	проводить прогнозирование изменений уровня и динамики развития различных сфер активности личности вообще и лидера в частности в творческом коллективе, применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
	Владеет	необходимыми методами и методиками осуществления прогнозирования изменений уровня и динамики развития различных сфер активности личности вообще и лидера в частности в творческом коллективе, опытом работы в прикладном программном обеспечении для расчета параметров работы объектов профессиональной деятельности



ПК–3 - выполнять расчёты режимных параметров электроэнергетических систем	Знает	нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области электроэнергетики; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; требования к качеству электрической энергии; нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
	Умеет	читать схемы энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; контролировать уровни напряжения в контрольных пунктах; регулировать напряжения в контрольных пунктах в соответствии с графиками напряжения; оценивать эффективность управляющих воздействий на величину напряжения в контрольных пунктах
	Владеет	навыками расчёта параметров нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование релейной защиты» применяются следующие методы активного обучения: **«лекция-дискуссия», «семинар – дискуссия».**

## Аннотация дисциплины

### «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов»

Дисциплина «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов» разработан для магистров 2 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (90 час., в том числе 45 час. на экзамен). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Физика», «Информатика в электроэнергетике», «Математические задачи энергетике»; «Теоретические основы электротехники», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике».

**Целью** освоения дисциплины «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов» является формирование знаний и практических навыков у студентов по рациональному применению энергетических ресурсов; выявлению и устранению непроизводительных расходов энергоресурсов; применению правовых нормативных документов по энергосбережению.

#### **Задачи дисциплины:**

- Методически правильно осуществлять измерения в различных режимах энергопотребления и эксплуатации энергопотребляющего оборудования различного назначения;

- Обладать навыками работы с приборами, осуществляющие инструментальное обследование объектов;

- Уметь осуществлять теплотехнические обследования электрооборудования и ограждающих конструкций зданий;

•Методически осуществлять инструментальное обследование инженерных систем зданий и энергоучастков промышленных предприятий

Для успешного изучения дисциплины «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОПК-2);
- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ПК-1);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-6);
- способностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-1); способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные

зарубежной разработки		технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности
ПК-8 - способностью проводить поиск и анализ информации по патентным источникам	Знает	структуру международной патентной классификации (МПК) изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; порядок составления и подачи в Патентное ведомство заявки на предполагаемое изобретение, полезную модель; порядок регистрации программ для ЭВМ и баз данных
	Умеет	определить классификационную рубрику по МПК для предполагаемых изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; определить глубину и объем патентных исследований в зависимости от поставленной задачи; составить описание предполагаемого изобретения; проводить поиск, систематизацию и анализ информации по патентным фондам и научно-техническим источникам
	Владеет	навыками проведения патентных исследований при патентовании предполагаемых изобретений на территории РФ; составления описания предполагаемого изобретения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергоаудит промышленных предприятий и гражданских объектов» применяются следующие методы активного обучения: **«малых полемических групп»**, **«обсуждение письменных рефератов»**.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Управление качеством электроэнергии»**

Учебно-методический комплекс дисциплины «Управление качеством электроэнергии» разработан для магистров 2 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для программы «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения».

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла (Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (90 час., в том числе 45 час. на экзамен). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Физические основы электроники».

**Целью** изучения дисциплины «Управление качеством электроэнергии» является формирование современного мировоззрения в области управления качеством электроэнергии в распределительных электрических сетях.

#### **Задачи дисциплины:**

1) Ознакомить с действующими отечественными и зарубежными нормами стандартов на качество электрической энергии.

2) Дать представление о том, что влияет на возникновение режимов работы распределительной электрической сети, отличных от номинальных, что именно влияет на изменение показателей качества электроэнергии.

3) Дать представление о том, каким образом изменение показателей качества электрической энергии влияет на работу других электроприемников.

4) Дать представление о том, какие способы и технические средства применяются для нормализации показателей качества электроэнергии, а также способах управления этими средствами.

Для успешного изучения дисциплины «Управление качеством электроэнергии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ПК-1);

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

- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-2);

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-1), готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-6);

- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-1);

- способностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-6);

- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ОПК-2);

- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности
ПК-8 - способностью проводить поиск и анализ информации по патентным источникам	Знает	структуру международной патентной классификации (МПК) изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; порядок составления и подачи в Патентное ведомство заявки на предполагаемое изобретение, полезную модель; порядок регистрации программ для ЭВМ и баз данных
	Умеет	определить классификационную рубрику по МПК для предполагаемых изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; определить глубину и объем патентных исследований в зависимости от поставленной задачи; составить описание предполагаемого изобретения; проводить поиск, систематизацию и анализ информации по патентным фондам и научно-техническим источникам
	Владеет	навыками проведения патентных исследований при патентовании предполагаемых изобретений на территории РФ; составления описания предполагаемого изобретения

Особенностью практических занятий по дисциплине “Управление качеством электроэнергии” является их проведение в виде интерактивного научного семинара. При этом используются следующие формы научных семинаров: семинар “Мозговой штурм”, семинар “Круглый стол”, семинар “Деловая игра”, семинар “Ролевая игра”, семинар - дискуссия, семинар - исследование.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление качеством электроэнергии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: **«малых полемических групп», «обсуждение письменных рефератов».**



## **Аннотация дисциплины**

### **«Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике»**

Дисциплина «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике» разработана для магистров 2 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (72 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Прикладное программирование», «Математические задачи энергетики», «Общая энергетика», «Теоретические основы электротехники», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике», «Электрические аппараты». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для подготовки магистрантов к практической работе на производстве. Дисциплина изучает методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.

#### **Цели дисциплины:**

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий;
- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;
- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;

- формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;

- управлять проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения;

- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения;

- применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности;

- управлять действующими технологическими процессами при производстве электроэнергетических и электротехнических изделий, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;

- управлять программами освоения новой продукции и технологии;

- проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить обучающихся с разнообразными видами автоматизированных информационно управляющих систем в электроэнергетике, их назначение, требование к ним и основные характеристики;

- научить работе с документацией и критически оценивать возможности существующих автоматизированных информационно управляющих систем в электроэнергетике, проводить сравнительный анализ реализации и автоматизации аналогичных функций;

- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании автоматизированных информационно управляющих систем в электроэнергетике.

Для успешного изучения дисциплины «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике» у обучающихся должны быть

сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при освоении программы бакалавриата:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

- способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-6 - способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	Знает	методы организации и проведения научной работы и решения практических задач
	Умеет	самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач

на основе самооценки	Владеет	навыками формулировки и решения проблемных ситуаций в соответствии с исходными принципами современного типа научно-технической рациональности
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационно-управляющие комплексы в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: **«дискуссия», «коллективное решение задачи».**

## **Аннотация дисциплины**

### **«Диагностика электроустановок»**

Дисциплина «Диагностика электроустановок» разработана для магистров 2 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла учебного плана (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (72 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Прикладное программирование», «Математические задачи энергетики», «Общая энергетика», «Теоретические основы электротехники», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике», «Электрические аппараты». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для подготовки магистрантов к практической работе на производстве. Дисциплина изучает методы и средства диагностики энергетического оборудования как при снятии рабочего напряжения, так и под напряжением.

#### **Цели дисциплины:**

- изучение основ анализа условий работы электрооборудования, причин отказов и физических процессов, сопутствующих появлению дефектов, а также характерных признаков, предшествующих отказам изделий;
- изучить вопросы автоматизации процессов диагностирования с помощью измерительно-диагностических приборов;
- изучение систем мониторинга электрооборудования энергетических предприятий;
- обучение студентов наиболее эффективным методам диагностики подстанционного электрооборудования в зависимости от предполагаемого дефекта;

- изучение физических основ и методов диагностики (контроля технического состояния) изоляции установок и оборудования электрических станций и сетей высокого напряжения.

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий;

- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;

- профессионально эксплуатировать современное оборудование;

- оформлять, представлять и докладывать результаты диагностирования;

- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;

- формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;

- управлять проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения;

- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения;

- применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности;

- управлять действующими технологическими процессами при производстве электроэнергетических и электротехнических изделий, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;

- управлять программами освоения новой продукции и технологии;

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить обучающихся с видами технического состояния и системами эксплуатационного контроля оборудования электрических сетей и подстанций;

- дать информацию о методах, средствах и приемах диагностики электрооборудования;

- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения о дальнейшей судьбе выявленного неисправного оборудования;

- научиться выявлять дефекты электрооборудования электрических сетей и подстанций и определять остаточный ресурс;

- понимать и использовать зависимость между результатами диагностики и остаточным ресурсом электрооборудования для своевременного вывода оборудования в ремонт;

- познакомить обучающихся с разнообразными видами автоматизированных диагностических систем в электроэнергетике, их назначением, требованиями к ним и основные характеристики;

- научить работе с документацией и критически оценивать возможности существующих диагностических систем в электроэнергетике, проводить сравнительный анализ результатов диагностирования;

- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании диагностических систем в электроэнергетике.

Для успешного изучения дисциплины «Диагностика электроустановок» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при освоении программы бакалавриата:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

- способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-6 - способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	методы организации и проведения научной работы и решения практических задач
	Умеет	самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач
	Владеет	навыками формулировки и решения проблемных ситуаций в соответствии с исходными принципами современного типа научно-технической рациональности
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы



электроэнергетической и электротехнической промышленности		электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Диагностика электроустановок» применяются следующие методы активного обучения: **«дискуссия», «коллективное решение задачи».**

## **Аннотация дисциплины**

### **«Оптимизация систем электроснабжения»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по профилю «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Математический анализ», «Информатика», «Прикладное программирование», «Математические задачи энергетики».

**Целью** освоения дисциплины «Оптимизация систем электроснабжения» является формирование у магистрантов знаний:

- о методах оптимизации режимов систем электроснабжения;
- о системе допущений при решении задачи оптимизации;
- о возможности уменьшения потерь активной мощности в сетях режимными и конструктивными способами.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Приобретение магистрантами навыков самостоятельного решения инженерных задач по расчету оптимального размещения компенсирующих устройств;
2. Приобретение магистрантами навыков оптимизации сети по уровням напряжения и реактивной мощности;
3. Приобретение магистрантами навыков оптимизации конфигурации электрической сети.

Для успешного изучения дисциплины «Оптимизация систем электроснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК -14);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-7).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики
ПК-4 –готовностью анализировать электроэнергетические режимы и предлагать мероприятия по их корректировке	Знает	порядок управления режимами работы энергосистемы; конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования
	Умеет	анализировать текущий электроэнергетический режим; контролировать величину перетока активной мощности в контролируемых сечениях и токовую нагрузку линий электропередачи и электросетевого оборудования
	Владеет	навыками анализа рабочих режимов электроэнергетических систем и мероприятиями по их корректировке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимизация систем электроснабжения» применяются следующие методы активного обучения: **«малых полемических групп»**.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Надежность и живучесть электроэнергетических систем»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по профилю «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Прикладная математика», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Надёжность систем электроснабжения».

**Целью** изучения дисциплины «Надежность и живучесть электроэнергетических систем» является подготовка магистров электротехнических специальностей к изучению методов расчета надежности:

электрических схем распределительных устройств электростанций и подстанций;

схем электроснабжения;

схем сетей и энергосистем.

#### **Задачи дисциплины:**

показать место и роль расчетов надежности в экономическом и социальном развитии Российской Федерации;

ознакомить с методами расчета надежности схем электрических соединений электростанций, подстанций, систем электроснабжения, электрических сетей и электроэнергетических систем;

научить использовать рассчитанные показатели надежности в технико-экономических расчетах при выборе электрических схем распределительных устройств электростанций, подстанций, систем электроснабжения, электрических сетей и энергосистем.

Для успешного изучения дисциплины «Надёжность и живучесть электроэнергетических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы магистратуры:

способность использовать современные методы (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

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

готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-6);

способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

способность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-8);

способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-10);

способность проводить диагностику и определять неисправности объектов электроэнергетики и электротехники (ПК-12).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики
ПК-4 –готовностью анализировать электроэнергетические режимы и предлагать мероприятия по их корректировке	Знает	порядок управления режимами работы энергосистемы; конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования
	Умеет	анализировать текущий электроэнергетический режим; контролировать величину перетока активной мощности в контролируемых сечениях и токовую нагрузку линий электропередачи и электросетевого оборудования
	Владеет	навыками анализа рабочих режимов электроэнергетических систем и мероприятиями по их корректировке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Надёжность и живучесть электроэнергетических систем» применяются следующие методы активного обучения: **«лекция-пресс-конференция»**, **«дискуссия»**.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»**

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в дисциплины выбора вариативной части блока Б1 учебного плана (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (81 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике», «Электрические машины», «Электрические аппараты», «Основы электромагнитной совместимости». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для решения реальных задач обеспечения электромагнитной совместимости на электроэнергетических и промышленных объектах. Магистры приобретают навыки оценки электромагнитной обстановки на различных объектах, практические навыки работы с измерительной аппаратурой.

#### **Цель дисциплины:**

ознакомить студентов с теоретическими и практическими положениями оценки и обеспечения электромагнитной совместимости электротехнических комплексов, включая устройства релейной защиты и автоматики, систем оперативного постоянного тока, высоковольтного электроэнергетического оборудования, электромеханического оборудования, радиоэлектронных средств, систем автоматики и управления, а также ограничения воздействия электромагнитных возмущений на живые организмы.



### **Задачи дисциплины:**

- Формирование у специалиста системного представления о проблемах электромагнитной совместимости в электроэнергетике и электротехнике, средствах и методах обеспечения ЭМС.

- Формирование умения решать задачи обеспечения ЭМС на электроэнергетических и промышленных объектах, как одной из важных составляющих обеспечения нормальной работы ответственного электроэнергетического оборудования.

- Изучение источников и путей распространения электромагнитных возмущений.

- Изучение средств и методов обеспечения ЭМС.

- Приобретение навыков оценки электромагнитной обстановки на различных объектах, практических навыков работы с измерительной аппаратурой.

- Закрепление навыков работы в команде при решении практических задач по обеспечению ЭМС.

Для успешного изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- готовностью участвовать в составлении научно-технической документации;

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;

- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;

- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;

- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию;

- способностью проводить диагностику и определять неисправности объектов электроэнергетики и электротехники.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-3 –способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и технологических задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	методами использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач
ПК–1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: **семинар – диспут.**

## **Аннотация дисциплины**

### **«Современные проблемы электроэнергетики»**

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики» разработана для студентов, обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в дисциплины выбора вариативной части блока Б1 учебного плана (Б1.В.ДВ.04.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (81 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Общая энергетика», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические аппараты». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для понимания реальных проблем отечественного и зарубежного энергетического машиностроения.

#### **Цель дисциплины:**

ознакомление магистрантов с современным состоянием и перспективами отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с состоянием и перспективами электроэнергетики в России и за рубежом;
- ознакомить с состоянием отечественного и зарубежного энергетического машиностроения;
- дать понимание факторов, влияющих на разницу в энергоёмкости ВВП России и Евросоюза.

Для успешного изучения дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

- способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-3 –способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и технологических задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	методами использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и технологических задач
ПК-1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» применяются следующие методы активного обучения: «семинар – дискуссия».

## **Аннотация научно-исследовательского семинара**

### **«Энергосберегающие технологии в электроэнергетике»**

Научный семинар «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике» разработан для студентов, обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для программы «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в дисциплины Блока 2 «Практика», раздела Б2.В.01 «Учебная практика» учебного плана (Б2.В.01.03(Н)).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студентов (54 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Физические основы электроники». В свою очередь научный семинар является «фундаментом» для решения задач в профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критической технологии РФ «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

#### **Целями научного семинара:**

формирование систематизированных знаний в области определения потерь электроэнергии в системах электроэнергетики на различных временных интервалах, их минимизации,

приобретение магистрантами навыков их системного анализа в условиях неопределенности,

выбор инновационных технологий и технических средств, направленных на эффективное снижение потерь электроэнергии.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критической технологии РФ «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».

**Задачи дисциплины:**

- Изучение научных основ решения проблемы повышения эффективности транспорта и распределения электроэнергии путем управления уровнем потерь электроэнергии в условиях неопределенности.
- Получение знаний в области системного анализа потерь электроэнергии в электроэнергетических системах и их подсистемах.
- Изучение методов определения потерь электроэнергии и способов их минимизации.
- Формирование системных и профессиональных навыков по определению и анализу потерь электроэнергии на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий.
- Формирование профессиональных и исследовательских навыков по управлению уровнем потерь электроэнергии при функционировании электрических сетей, в том числе и активно-адаптивных сетей.

Для успешного изучения научного семинара «Управление уровнем потерь электрической энергии в условиях неопределенности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

- способностью обрабатывать результаты экспериментов;
- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК–1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики
ПК–2 - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет	навыками создания моделей объектов энергетики с целью изучения режимов работы и эксплуатационного состояния элементов электроэнергетической системы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар - диспут»**, **«семинар - исследование»**.

## **Аннотация научно-исследовательского семинара**

### **«Новые информационные технологии в диспетчерском управлении»**

Научно-исследовательский семинар разработан для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по профилю «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» входит в дисциплины Блока 2 «Практика», раздела Б2.В.01 «Учебная практика» учебного плана (Б2.В.01.04(Н)).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (90 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачёт с оценкой.

Научно-исследовательский семинар «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Физические основы электроники».

#### **Целями научного семинара:**

проведения научно-исследовательского семинара «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» являются формирование систематизированных знаний в области современных методов и средств диспетчерского управления, рассмотрение инновационных подходов по передаче сигналов контроля и управления, а также их защиты от искажения и потери информативности, изучение специфики контроля и управления активно-адаптивными системами.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критическим технологиям РФ «Технологии информационных, управляющих, навигационных систем» и «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии».



### **Задачи дисциплины:**

- Изучение научных основ методами сбора и передачи информации в современной телемеханики о режимных параметрах в системах диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами и их отдельными объектами.

- Получение знаний в области построения инновационных устройств по сбору, хранению, передаче и отображению диспетчерской информации.

- Изучение методов сбора, хранения, передачи и отображения диспетчерской информации.

- Формирование системных и профессиональных навыков по сбору, хранению, передаче и отображению информации на разных пространственно-временных иерархиях с использованием математических моделей сложных систем и применением инновационных технологий.

- Формирование профессиональных и исследовательских навыков по изучению новых информационных технологий и управлению диспетчерской информацией.

Для успешного изучения научного семинара «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

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

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов;

- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знает	требования к качеству электрической энергии; порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики; состав автоматизированной системы диспетчерского управления; функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления; назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; основы электротехники
	Умеет	использовать средства диспетчерского и технологического управления; создавать наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики; оценивать эффективность управляющих воздействий в послеаварийной схеме электрических соединений объектов электроэнергетики
	Владеет	навыками применения автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетических системах
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Новые информационные технологии в диспетчерском управлении» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар - диспут», «семинар - исследование».**

**Аннотация научно-исследовательского семинара  
«Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и  
автоматики»**

Научно-исследовательский семинар «Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и автоматики» разработан для магистрантов, обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в дисциплины Блока 2 «Практика», раздела Б2.В.01 «Учебная практика» учебного плана (Б2.В.01.02(У)).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Научный семинар опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин бакалавриата: «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Физические основы электроники». В свою очередь научный семинар является «фундаментом» при решении задач в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, относящиеся к критической технологии РФ «Технологии обеспечения помехозащищенности электротехнического оборудования».

**Цель семинара:**

формирование систематизированных знаний в области обеспечения электромагнитной совместимости электротехнических комплексов, включая устройства релейной защиты и автоматики, систем оперативного постоянного тока, высоковольтного электроэнергетического оборудования, электромеханического оборудования, радиоэлектронных средств, систем автоматики и управления, а также ограничения воздействия электромагнитных возмущений на живые организмы.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование у специалиста системного представления о проблемах электромагнитной совместимости в электроэнергетике и электротехнике, средствах и методах обеспечения ЭМС;

- формирование умения решать задачи обеспечения ЭМС на электроэнергетических и промышленных объектах, как одной из важных составляющих обеспечения нормальной работы ответственного электроэнергетического оборудования;

- изучение источников и путей распространения электромагнитных возмущений в системах релейной защиты и автоматики;

- изучение средств и методов обеспечения ЭМС в системах релейной защиты и автоматики;

- приобретение навыков оценки электромагнитной обстановки на различных объектах, практических навыков работы с измерительной аппаратурой;

- закрепление навыков работы в команде при решении практических задач по обеспечению ЭМС.

Для успешного изучения семинара «Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и автоматики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции полученных при освоении программы бакалавриата:

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов;

- готовностью участвовать в составлении научно-технической документации.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК–1 - планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	этапы планирования и постановки научных исследований, методы экспериментальной работы
	Умеет	анализировать и интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты научных исследований, в том числе на международном уровне
	Владеет	владеет навыками проведения и организации научных исследований в сфере электроэнергетики
ПК–2 - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; порядок управления режимами работы энергосистемы
	Умеет	оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния или технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
	Владеет	навыками создания моделей объектов энергетики с целью изучения режимов работы и эксплуатационного состояния элементов электроэнергетической системы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы помехозащищенности систем релейной защиты и автоматики» применяются следующие методы активного обучения: **«семинар - диспут», «семинар - исследование».**

## **Аннотация дисциплины**

### **«Современные технологии в электроэнергетике»**

Дисциплина «Современные технологии в электроэнергетике» разработана для магистров 1 курса по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения», входит в блок ФТД «Факультативы» учебного плана (ФТД.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и самостоятельная работа студентов (18 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Общая энергетика», «Теоретические основы электротехники», «Метрология и стандартизация в электроэнергетике», «Электрические аппараты». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для подготовки магистрантов к практической работе на производстве. Дисциплина изучает современные методы и технологии в электроэнергетики, позволяющие повысить эффективность и надёжность функционирования электроэнергетических систем.

#### **Цели дисциплины:**

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности, связанной с задачами повышения эффективности потребления энергоресурсов, эксплуатации и проектирования объектов электроэнергетики;
- подготовка выпускников к исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инноваций, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования электроэнергетических систем;
- подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить обучающихся с проблемами создания и эксплуатации электроэнергетических систем;
- дать информацию о методах и технологиях обеспечения эффективного функционирования электроэнергетических систем;
- научить анализировать существующие электроэнергетические системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения эффективности функционирования и решения вопросов энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании электроэнергетических систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных;
- познакомить обучающихся с разнообразными видами автоматизации управления в электроэнергетике – назначение, требование, основные характеристики.

Для успешного изучения дисциплины «Современные технологии в электроэнергетике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при освоении программы бакалавриата:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

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

- способностью обрабатывать результаты экспериментов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности



## **Аннотация дисциплины**

### **«Современные проблемы электротехнических наук»**

Дисциплина «Современные проблемы электротехнических наук» разработана для студентов, обучающийся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и входит в блок Факультативы (ФТД.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется во 2-м семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Современные проблемы электротехнических наук» относится к числу специализированных дисциплин магистерской программы. В ходе реализации дисциплины изучаются методы решения проблем коррозионостойкости и износостойкости элементов электротехнических конструкций. Разработка новых высокоэффективных конструктивных способов защиты является сложной, но актуальной и практически важной научно-технической задачей. Для решения вышесказанных проблем предложен метод плазменного электролитического оксидирования (ПЭО), позволяющий получать многофункциональные керамоподобные модифицированные гетерооксидные слои с широким спектром практически важных свойств (антикоррозионных, антинакипных, износостойких, теплостойких и т.д.). Обладая необходимым набором служебных характеристик, ПЭО-покрытия существенно расширяют сферу практического использования конструктивных материалов.

Для освоения дисциплины «Современные проблемы электротехнических наук» обучающиеся должны изучить предшествующие ей теоретические курсы, такие как «Химия», «Детали машин», «Электротехника».

**Цель:** научить магистранта свободно владеть основными методами анализа свойств и качества конструкционных способов защиты электротехнических конструкций.

**Задачи:**

- изучить физико-химические процессы, сопровождающие преобразование вещества и энергии;
- изучить возможности применения энерготехнологических процессов в электротехнике.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные при обучении на предшествующем уровне образования (бакалавриате):

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - способностью к внедрению инновационных технологий отечественной и зарубежной разработки	Знает	отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать отечественные и зарубежные технологические достижения; предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности
	Владеет	владеет навыками внедрения инновационных технологий в области профессиональной деятельности