

Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/

«28» января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электропитающие системы и электрические сети»

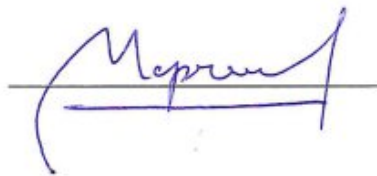
по направлению
27.03.04 «Управление и информатика в технических системах»
(уровень бакалавриат)

направленность (профиль):
«Автоматика электроэнергетических систем»

Петропавловск-Камчатский
2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Автоматика электроэнергетических систем» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Заведующий кафедрой «Системы управления»

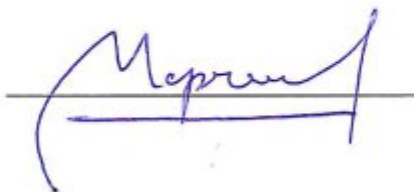


Марченко А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 5 от «20» декабря 2025 года.

«20» декабря 2025 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1.- Цели-и-задачи-учебной-дисциплины

Предметом-изучения-являются-электрические-двигатели,-входящие-в-состав-автоматизированных-систем-.

Целью-освоения-дисциплины-«Электропитающие-системы-и-электрические-сети»-является-формирование-у-студента-знаний-об-электрических-сетях,-их-элементов- их-структуры,-особенностях-распределения-электрической-энергии.

2.-Требования-к-результатам-освоения-дисциплины

Процесс-изучения- дисциплины-направлен-на-формирование-следующих-*профессиональных компетенций*:

Способен-разрабатывать-документацию-по-техническому-обеспечению,-в-том-числе-разрабатывать-специальные-задания,-автоматизированной-системы-управления-технологическими-процессами-(ПК-4).

Наименование-компетенции-при-изучении-дисциплины,-соотнесенные-с-планируемыми-результатами-освоения-образовательной-программы,-представлены-в-таблице-1.

Таблица-1—Планируемые-результаты-обучения-по-дисциплине,-соотнесенные-с-установленными-в-программе-бакалавриата-индикаторами-достижения-компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен разрабатывать документацию по техническому обеспечению, в том числе разрабатывать специальные задания, автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>ИД-1_{ПК-4} Знает правила оформления электронного и текстового экземпляров рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>ИД-2_{ПК-4} Умеет выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>ИД-3_{ПК-4} Владет навыками порядка и правил осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления тех-</p>	<p>Знать: правила оформления электронного и текстового экземпляров рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Уметь: выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Владеть: навыками порядка и правил осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>З(ПК-4)1</p> <p>У(ПК-4)1</p> <p>В(ПК-4)1</p>

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		нологическими процессами		

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электропитающие системы и электрические сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Передача и распределение электрической энергии	16	4	4			12	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Тема 2. Линии электропередач переменного и постоянного тока	26	14	4	4	6	12		
Тема 3. Конструкции воздушных и кабельных линий	26	14	4	4	6	12		
Тема 4. Типы, конфигурации и электрические нагрузки электроэнергетических сетей	16	4	4			12		
Тема 5. Схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов	24	14	4	2	8	10		
Экзамен	4							32
Всего	144	50	20	10	20	58		

Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Передача и распределение электрической энергии	29	4	2	2		25	Контроль СРС, защита практических и лабораторных работ	
Тема 2. Линии электропередач переменного и постоянного тока	25					25		
Тема 3. Конструкции воздушных и кабельных линий	33	8	2		6	25		
Тема 4. Типы, конфигурации и электрические нагрузки электроэнергетических сетей	25					25		
Тема 5. Схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов	23					23		
Экзамен	9						Тест, опрос	
Всего	144	4	4	2	6	123		

4.2. Содержание дисциплины

Тема №1. Передача и распределение электрической энергии

Общие принципы передачи и распределения электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии на малые, большие и сверхдальние расстояния. Номинальные напряжения электрических сетей и области их применения. Области применения сетей различных видов и напряжений. Области целесообразного применения различных номинальных напряжений

Лабораторная работа №1. Выбор сечения проводов воздушных линий электропередач.
Практическая работа №1. Расчёт потерь мощности в элементах электрической сети.

Тема 2. Линии электропередач переменного и постоянного тока.

Линии электропередачи переменного тока. Линии электропередачи постоянного тока

Лабораторная работа №2. Выбор трансформаторов, схемы их замещения
Практическая работа №2. Расчет напряжений в узлах электрической сети.

Тема 3. Конструкции воздушных и кабельных линий.

Конструкции воздушных линий. Провода и тросы воздушных линий. Виды опор. Изоляторы и линейная арматура. Конструкции кабельных линий. Общие требования к конструкциям кабельных линий. Виды прокладок кабеля. Соединение и оконцевание кабелей. Конструкции внутренних проводов. Классификация помещений по виду среды. Виды электропроводок и области их применения. Открытые проводники, выполненные незащищенными проводами. Открытые проводки, выполненные защищенными проводами и небронированными кабелями. Открытая и скрытая проводка, выполненная плоскими незащищенными изолированными проводами. Электропроводки, выполненные незащищенными изолированными проводами в неметаллических и бумажно-металли-

ческих трубах, а также в замкнутых каналах строительных конструкций. Проводка в стальных трубах. Токопроводы. Особенности конструкции проводок во взрывоопасных помещениях.
Лабораторная работа №3. Рабочие и послеаварийных электрических сетей.

Тема 4. Типы, конфигурации и электрические нагрузки электроэнергетических сетей

Типы конфигурации электроэнергетических сетей. Электрические нагрузки линий электропередачи и узлов сетей. Статистические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.

Лабораторная работа №4. Выбор устройств компенсации реактивной мощности и расчет режимов работы сети с компенсирующими устройствами.

Практическая работа №3. Расчет механических характеристик проводов воздушной линии.

Тема 5. Схемы замещения линий электропередачи и трансформаторов

Схемы замещения линий электропередачи. Схемы замещения трансформаторов. Сопротивления и проводимости линий и трансформаторов. Активные сопротивления линии. Индуктивное сопротивление линии. Активная проводимость линии. Реактивная проводимость линии. Сопротивления и проводимости трансформаторов.

Лабораторная работа №5. Потокораспределение в радиальных и кольцевых сетях.

Практическая работа №4. Уравнение состояния провода.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электропитающие системы и электрические сети» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 27.03.04 «Управление у технических системах» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизированный электрический привод» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
3. Типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Общие принципы передачи и распределения электрической энергии.
2. Передача и распределение электрической энергии на малые, большие и сверхдальние расстояния.
3. Номинальные напряжения электрических сетей и области их применения.
4. Области применения сетей различных видов и напряжении.
5. Области целесообразного применения различных номинальных напряжений
6. Линии электропередачи переменного тока.
7. Линии электропередачи постоянного тока
8. Конструкции воздушных линий.
9. Провода и тросы воздушных линий. Виды опор.
10. Изоляторы и линейная арматура.
11. Конструкции кабельных линий.
12. Общие требования к конструкциям кабельных линий.
13. Виды прокладок кабеля. Соединение и оконцевание кабелей.
14. Конструкции внутренних проводок.
15. Классификация помещений по виду среды.
16. Виды электропроводок и области их применения.
17. Открытые проводники, выполненные незащищенными проводами.
18. Открытые проводки, выполненные защищенными проводами и небронированными кабелями.
19. Открытая и скрытая проводка, выполненная плоскими незащищенными изолированными проводами.
20. Электропроводки, выполненные незащищенными изолированными проводами в неметаллических и бумажно-металлических трубах, а также в замкнутых каналах строительных конструкций.
21. Проводка в стальных трубах. Токопроводы.
22. Особенности конструкции проводок во взрывоопасных помещениях.
23. Типы конфигурации электроэнергетических сетей.
24. Электрические нагрузки линий электропередачи и узлов сетей.
25. Статистические характеристики нагрузки по напряжению и частоте.
26. Схемы замещения линий электропередачи.
27. Схемы замещения трансформаторов.
28. Сопротивления и проводимости линий и трансформаторов.
29. Активные сопротивления линии.
30. Индуктивное сопротивление линии.
31. Активная проводимость линии.
32. Реактивная проводимость линии.
33. Сопротивления и проводимости трансформаторов

7. Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. В.И. Идельчик. Электрические системы и сети. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
2. Л.А. Солдаткина. Электрические сети и системы. – М.: Энергия, 1978.

7.2 Дополнительная литература

1. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети. Под общей редакцией А.А. Федорова и Г.В. Сербиновского. – М.: Энергия, 1980.
2. Электрические системы. Т. II. Электрические сети. Под ред. В.А. Веникова. – М.: Высшая школа, 1971.
3. В.А. Боровиков. Электрические сети энергетических систем. – Л.: Энергия, 1977.
4. Ю.Н. Астахов. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: Учебное пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации, а также написание курсовой работы (для очной и заочной форм обучения) и контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы, приемы и средства функционирования электроэнергетических систем и сетей. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы курсантов и студентов проводится на лабораторных и практических занятиях.

Лабораторные работы с письменным и устным отчетом о разработанном плане проведения работы, методах контроля основных электротехнических процессов и параметров, полученных результатах и их осмыслении, с демонстрацией использованных при этом информационных технологий. По каждой практической и лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). По результатам лабораторных и практических работ в каждом семестре выставляется оценка, которая учитывается при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине. Студенты заочной формы обучения выполняют задания по практическим работам в период самостоятельного освоения дисциплины (после установочных сессий) и представляют отчеты по лабораторным занятиям во время лабораторно-экзаменационных сессий.

Целевое назначение практических занятий состоит в развитии самостоятельности мышления студентов; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности, рассматриваются примеры решения профессиональных задач, осуществляется контроль результатов освоения учебного материала. При этом формируются практические навыки, необходимые в дальнейшем при выполнении курсового проекта. Студенты заочной формы обучения индивидуально выполняют контрольную работу, результаты которой используются для промежуточной и итоговой аттестации.

10. Курсовой проект (работа)

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Электропитающие системы и электрические сети» не предусмотрена курсовая работа.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образо-

вательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения лекционных занятий, практических лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 7-517.
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Электропитающие системы и электрические сети»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. лабораторные стенды.