

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов Тимур Александрович

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 11:14:56

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ)

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

08.03.01 Строительство
Городское строительство и хозяйство
2025
очно-заочная
5

Разработано:

Старший преподаватель кафедры электро-
энергетики и транспорта

(должность разработчика)

Елисева А.А.

(Ф.И.О.)

Пятигорск, 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)» является формирование знаний в области теории, расчета и анализа электрических и магнитных цепей, рассматриваемых как модели реальных электротехнических устройств, используемых в строительстве.

Задачи освоения дисциплины являются:

- изучить основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, электротехническую символику и терминологию;
- получить практические навыки расчета электрических цепей, используемых в профессиональной практике;
- научиться пользоваться достижениями современной электротехнической науки в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)» относится к дисциплинам обязательной части.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции | Код, формулировка индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов |
|--|---|---|
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ИД-2 _{ОПК-1} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Знает основные законы электротехники; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей, основы электроники и электрические измерения. Умеет применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, выполнять расчет строительной площадки. Владеет электротехнической аппаратурой и электронными устройствами, применением методов теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и промышленной электронике. |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищ- | ИД-1 _{ОПК-3} Применяет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терми- | Знает типовые схемы электроснабжения и современное оборудование строительных объектов. типовые схемы систем электроснабжения зданий и сооружений, |

| | | |
|----------------------------|-------|--|
| но-коммунального хозяйства | логии | нормативные правила электробезопасности при выполнении работ. Умеет выбирать источник электроснабжения, разрабатывать системы электроснабжения стройплощадок. |
|----------------------------|-------|--|

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

| | |
|--|---------------------|
| Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е. <u>108</u> акад.ч. | ОЗФО, в акад. часах |
| Контактная работа: | 12 |
| Лекции/из них практическая подготовка | 4 |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка | 4 |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 4 |
| Самостоятельная работа: | 96 |
| Формы контроля: | |
| Зачет | |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание | Формируемые компетенции, индикаторы | очно-заочная | | | | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|----|--|--|---|----------------------|---------------------|----|-------------------------------|--------------------------------------|
| | | | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов | | | | | |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1. | Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Основные определения. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | 2 | 2 | 2 | 4 | тестирование | |
| 2. | Тема 2. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | семинары | |
| 3. | Тема 3. Анализ линейных однофазных электрических цепей переменного тока. Основные понятия и характеристики синусоидальных сигналов. Векторное и комплексное изображение синусоидальных сигналов. Сим- | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | 2 | 2 | 2 | 8 | тестирование | |

| | | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|----|---|
| | волический метод расчета цепей синусоидального тока. | | | | | | |
| 4. | Тема 4. Анализ линейных трехфазных электрических цепей переменного тока. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Расчет режимов работы трехфазных цепей. Мощность трехфазной цепи и способы ее измерения. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | собе бесе седо дова ва ние |
| 5. | Тема 5. Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора. Электрические соотношения в идеальном трансформаторе. Режимы работы трансформатора и КПД. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | собе бесе седо дова ва ние |
| 6. | Тема 6. Вращающиеся электрические машины. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия. Механические и рабочие характеристики. Способы пуска и регулирования частоты вращения. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Механические и рабочие характеристики. Пуск и регулирование частоты вращения. Коммутация и способы ее улучшения. Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Включение синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. Синхронные двигатели и компенсаторы. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | те сти рова ва ние |
| 7. | Тема 7. Типовые схемы электроснабжения и современное оборудование строительных объектов. Электрооборудование и средства механизации, применяемые на строительных объектах. Расчет полной мощности стройплощадки. Выбор источника электроснабжения. Разработка системы электроснабжения. Типовые схемы систем электроснабжения строительной площадки. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | собе бесе седо дова ва ние |
| 8. | Тема 8. Типовые схемы систем электроснабжения зданий и сооружений. Потребление электрической энергии зданий и сооружений. Расчет электрических нагрузок зданий и сооружений. Типовые схемы, используемые при электроснабжении зданий и сооружений. Типовые схемы систем электроснабжения населённых мест (микрорайонов городов) и городов. Основы электробезопасности. | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | те сти рова ва ние |
| 9. | Тема 9. Основы электроники и электроизмерений. Основные определения. Элементная база современных электронных устройств. Электри- | ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1} ОПК-3 ИД-1 _{ОПК-3} | – | – | – | 12 | собе бесе седо дова |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|----------|----------|-----------|------------|
| | ческие измерения. | | | | | | ва- ние |
| | Итого за 5 семестр: | | 4 | 4 | 4 | 96 | |
| | Итого: | | 4 | 4 | 4 | 96 | |

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко, С.С. Ястребов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 118 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63086.html>

2. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.И. Данилов, И.Г. Романенко, С.С. Ястребов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63085.html>

3. Данилов М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электрообеспечение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 223 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63087.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Семенова Н.Г. Электрообеспечение с основами электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Семенова, А.Т. Раимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 142 с. — 978-5-7410-1559-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69976.html>

2. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электрообеспечение [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 470 с. — 978-5-7264-1602-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>

3. Тихонов А.Ф. Электропривод строительного механизированного инструмента [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Тихонов, В.Н. Батуев, А.Н. Дроздов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 244 с. — 978-5-7264-1520-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64540.html>

4. Конюхова Е.А. Электрообеспечение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Конюхова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 510 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33222>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Электрообеспечение строительных площадей [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 35 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33305>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению практических работ.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

| | |
|---|--|
| 1 | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт» – http://docs.cntd.ru/ |
| 2 | Профессиональные справочные системы «Техэксперт» – http://vuz.kodeks.ru/ |

Программное обеспечение:

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10 |
| 2 | Альт Рабочая станция К |
| 3 | Альт «Сервер» |
| 4 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| | |
|------------------------|--|
| Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения. |
| Лабораторные занятия | Лаборатория теоретической и общей электротехники, электрических машин, информационно-измерительной техники, электроники и схемотехники с интерактивным мультимедиа оборудованием. Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехнические машины». Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники». Учебный стенд «Теория электрических цепей и основы электротехники» |
| Практические занятия | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения. |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета. |

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с

использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.