

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.
техн. наук, доцент



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Применение ЭВМ в электроэнергетике

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Шурова Н.К.

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Применение ЭВМ в электроэнергетике
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | зачёты (семестр) 3 |
| контактная работа | 68 | РГР 3 сем. (1) |
| самостоятельная работа | 76 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|--|---------|-----|-------|-----|
| | 18 1/6 | | | |
| Неделя | 18 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Общие сведения об электроэнергетических системах. Уравнения состояния линейной электрической цепи. Формирование матричных уравнений состояния линейной электрической цепи. Математическая модель схемы соединений электрической системы (основы теории графов). Численные методы решения уравнений состояния электрической системы. Решение уравнений состояния методом Гаусса. Особенности линейных уравнений установившихся режимов электрической системы. Решение уравнений состояния итерационными методами. Методы решения систем нелинейных уравнений. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.В.ДВ.01.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Теоретические основы электротехники |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.1.3 | Физика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Научно-исследовательская работа |

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов.

Знать:

Современные научные методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов

Уметь:

Применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов
Интерпретировать явления и процессы на объектах системы обеспечения движения поездов, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования

Владеть:

Навыками разработки программы и методики испытаний объектов системы обеспечения движения поездов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области системы обеспечения движения поездов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|------------|---------------------|
| | Раздел 1. Содержание дисциплины | | | | | | |
| 1.1 | Схемы замещения электросистемы. Схемы замещения для установившихся режимов как электрическая цепь. Ветви, узлы, контуры схемы замещения. Линейность схемы замещения. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.3 | 2 | Лекции с «ошибками» |
| 1.2 | Граф схемы замещения, вершины и ребра графа, путь графа. Связанные и несвязанные графы. Матрицы инцидентий 1-го и 2-го рода. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 | 2 | Лекции с «ошибками» |
| 1.3 | Связь между первой и второй матрицами инцидентий. Узловые уравнения. Правила формирования и свойства матрицы узловых проводимостей. Контурные уравнения. Правила формирования и свойства матрицы контурных сопротивлений /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|---|----|------|---------------|---|----------|
| 1.4 | Обобщенное уравнение состояния системы в матричной форме в общем виде и развернутом виде. Составление и расчет матрицы узловых проводимостей, узловых токов. Расчет на ЭВМ матриц , токов и ветвей. Расчет напряжения узлов, определение потерь мощности в ветвях. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.5 | Метод простых Интераций. Метод Зейделя. Условия, определяющие сходимость Интерационного процесса в методах Зейделя и простых Интераций. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.6 | Метод Ньютона для одного уравнения. Метод Ньютона для системы уравнений. Оценка условий сходимости при использовании метода Ньютона. Модификации метода Ньютона /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1 | 0 | |
| 1.7 | Дифференциальный и интегральный закон распределения. Нормальный закон распределения. Определение вероятности появления тока как случайной величины в заданных пределах. Понятие функции случайных аргументов. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.8 | Понятие о линейной корреляции между двумя зависимыми параметрами нормального установившегося режима работы электросистемы. Функция регрессии, уравнение регрессии. Коэффициент корреляции, его физический смысл. Уравнение регрессии максимума нагрузки электросистемы. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1 | 0 | |
| 1.9 | Составление схем замещения для конкретных электросистем. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.3 | 2 | Тренинги |
| 1.10 | Определение параметров ЛЭП и трансформаторов /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.11 | Составление схемы графов. Составление матриц M , N , /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 1.12 | Действия над матрицами: сложение, вычитание, умножение. Обращение матриц второго и третьего порядка. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.13 | Расчет на ЭВМ матриц, определение на-пряжений узлов, потерь мощности в узлах. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 Л2.3 | 2 | Тренинги |
| 1.14 | Метод простых итераций. Метод Зейделя. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.15 | Метод Ньютона для одного уравнения. Метод Ньютона для системы уравнений /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.16 | Применение теории вероятностей в электроэнергетических задачах /Пр/ | 3 | 4 | ПК-5 | Л1.1Л2.3 | 0 | |
| | Раздел 2. Самостоятельная работа | | | | | | |
| 2.1 | поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/ | 3 | 26 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.2 | изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/ | 3 | 6 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.3 | выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/ | 3 | 6 | ПК-5 | | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|----|------|--|---|--|
| 2.4 | поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/ | 3 | 6 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.5 | углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/ | 3 | 28 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.6 | подготовку к тестированию /Ср/ | 3 | 4 | ПК-5 | | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|---------------------------------------|
| Л1.1 | Костин В.Н. | Электроэнергетические системы и сети: учеб. пособие | Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2015, |

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--------------------------------|--|---|
| Л2.1 | Бессонов В.А. | Математические задачи электроэнергетики: Метод. указания на выполнение курс. работы | Хабаровск, 1997, |
| Л2.2 | Пожарская Г. И., Назаров Д. М. | MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120 |
| Л2.3 | Кузнецов В.А., Поличка А.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события и величины: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Кодекс Техэксперт "Электроэнергетика"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|--|--|
| 254 | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Имитационное моделирование процессов в системах электроснабжения" | комплект учебной мебели, доска меловая, экран, проектор, компьютеры |
| 155 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью развития творческих навыков у студентов при изучении настоящей дисциплины выдаются индивидуальные задания. Индивидуальные задания позволяют систематизировать, закрепить и углубить полученные теоретические знания по дисциплине; сформировать умение применять теоретические знания при решении поставленных инженерных задач; способствуют развитию творческой инициативы, самостоятельности и ответственности; формируют умение использовать справочную, нормативную и правовую документацию. Вопросы индивидуальных заданий охватывают содержание дисциплины

