

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



17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Математические задачи электроэнергетики

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): доцент, Афанасьев Александр Петрович

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 07.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 7

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 Математические задачи электроэнергетики
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

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 на курсах: |
| в том числе: | | зачёты (курс) 2 |
| контактная работа | 10 | контрольных работ 2 курс (1) |
| самостоятельная работа | 130 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | 2 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Общая характеристика систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта и специфика применения ЭВМ при их расчете. Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС. Методы расчета СЭС. Алгоритмы решения задач управления системами тягового электроснабжения. Алгоритмы решения задач оценивания состояния систем тягового электроснабжения. Алгоритмы решения несимметричных задач анализа СЭС. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.В.ДВ.01.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | |
| 2.2.2 | |
| 2.2.3 | Электропитающие системы и сети |
| 2.2.4 | Экономика железнодорожного транспорта |

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 | Компетен-ции | 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/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.3 | 0 | |
| 1.2 | Граф схемы замещения, вершины и ребра графа, путь графа. Связанные и несвязанные графы. Матрицы инцидентий 1-го и 2-го рода. /Лек/ | 2 | 1 | | | 0 | |
| 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/ | 2 | 1 | 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/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.5 | Метод простых Итераций. Метод Зейделя. Условия, определяющие сходимость Итерационного процесса в методах Зейделя и простых Итераций. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.6 | Составление схем замещения для конкретных электросистем. /Пр/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.3 | 0 | |
| 1.7 | Определение параметров ЛЭП и трансформаторов /Пр/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.2 | 0 | |
| 1.8 | Составление схемы графов. Составление матриц M, N , /Пр/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 1.9 | Расчет на ЭВМ матриц, определение на-пряжений узлов, потерь мощности в узлах. /Пр/ | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1Л2.1 Л2.3 | 0 | |
| Раздел 2. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 2.1 | поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/ | 2 | 32 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.2 | изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/ | 2 | 23 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.3 | поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/ | 2 | 19 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.4 | углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/ | 2 | 26 | ПК-5 | | 0 | |
| 2.5 | подготовку к тестированию /Ср/ | 2 | 30 | ПК-5 | | 0 | |
| Раздел 3. Контроль | | | | | | | |
| 3.1 | /Контр.раб./ | 2 | 2 | | | 0 | |
| 3.2 | /Зачёт/ | 2 | 2 | | | 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 |
| Техэксперт "Электроэнергетика" |

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

| 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 |