

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.18 Моделирование систем электроснабжения»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Энергообеспечение предприятий

Квалификация
Бакалавр

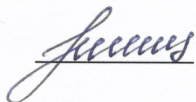
Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2023

г. Орск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.18 Моделирование систем электроснабжения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МЭТ



Фирсова Н.В.

«03» 05 2023г.

Исполнители:
доцент



Сергиенко С.Н.

«03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО

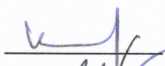
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



Фирсова Н.В.

«10» 05 2023г.

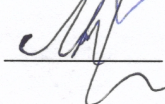
Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«15» 05 2023г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«19» 05 2023г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение методов моделирования, разработки и анализа математических моделей, отражающих переходные и установившиеся режимы работы систем электропитания.

Задачи:

- ознакомление студентов с современными методами создания математических моделей;
- обучение студентов составлению простейших математических моделей и исследование их статических и динамических свойств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.11 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.12 Высшая математика, Б1.Д.В.1 Инженерная и компьютерная графика

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|---|---|
| ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ПК*-1-В-2 Демонстрирует методы построения математической и геометрической модели объектов систем электроснабжения и интерпретацию полученных результатов ПК*-1-В-3 Выбирает, обосновывая свой выбор, и использует адекватные модели элементов и методы проектирования для конкретных задач синтеза электрических сетей | <u>Знать:</u> основные правила, методы и процедуры проектирования объектов <u>Уметь:</u> выполнять необходимые проектные решения <u>Владеть:</u> методами проектирования для конкретных задач синтеза электрических сетей |
| ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию | ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ | <u>Знать:</u> стандарты и правила оформления типовой технической документации <u>Уметь:</u> оформлять типовую техническую документацию <u>Владеть:</u> навыками работы в интерактивных графических 2D и 3D |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|--|
| | | системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ |
| ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения | ПК*-9-В-1 Использует современное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения | <p><u>Знать:</u> интерфейс современного программного обеспечения для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения</p> <p><u>Уметь:</u> использовать современное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования современного программного обеспечения</p> |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|--|-----------------------------------|---------------|
| | 8 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 180 | 180 |
| Контактная работа: | 21,25 | 21,25 |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 10 | 10 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: | 158,75 | 158,75 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; | 138,75 | 138,75 |
| - подготовка к практическим занятиям; | 10 | 10 |
| - подготовка к лабораторным занятиям | 10 | 10 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|---------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеад. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Общие вопросы моделирования | 56 | 2 | 2 | 2 | 50 |
| 2 | Физическое моделирование. | 56 | 2 | | 4 | 50 |
| 3 | Математическое моделирование в системах электроснабжения | 68 | 2 | 2 | 4 | 60 |
| | Итого | 180 | 6 | 4 | 10 | 160 |
| | Всего | 180 | 6 | 4 | 10 | 160 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Роль и место моделирования при решении научно-практических задач. Классификация методов моделирования и область их использования.

Раздел 2. Физическое моделирование. Основные положения метода физического подобия. Достоинства и недостатки. Область использования.

Раздел 3. Математическое моделирование в системах электроснабжения. Роль и место математического моделирования при решении научно-практических задач. Приближённое решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Методы половинного деления, хорд, Ньютона (метод касательных).

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Модель динамики движущегося механического объекта | 2 |
| 2, 3 | 2 | Математическая модель динамики системы тепло-и массопереноса системы: теплообменник смешения | 4 |
| 4, 5 | 3 | Математическая модель динамики электрической системы: электрическая цепь с пассивными элементами | 4 |
| | | Итого | 10 |

4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Математическое моделирование и исследование аппарата с теплообменником через стенку | 2 |
| 2 | 3 | Идентификация параметров уравнения динамики по переходному процессу | 2 |
| | | Всего | 4 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Лыкин А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Лыкин А.В. – НГТУ, 2013. – Режим <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767>.

5.2 Дополнительная литература

1 Гаврилов Л.П. Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Гаврилов Л.П., Соснин Д.А. – СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118168>

2 Мажирина, Р.Е. Моделирование в технике [Электронный ресурс]: Мультимедийное сопровождение лекций / Р.Е. Мажирина. – Орск: ОГТИ, 2011.

5.3 Периодические издания

1. Электрические станции
2. Энергетик
3. Энергосбережение
4. Электричество

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (<http://www.electrolibrary.info>)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (<http://www.electrikpro.ru>)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (<http://www.news.elteh.ru>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|------------------------------|----------------------------------|--|
| Операционная система | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих | Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения |

| | | |
|--------------------|------------------------------|---|
| | станций | о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г. |
| Офисный пакет | LibreOffice | Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/ |
| Текстовый редактор | Microsoft Visual Studio Code | Бесплатное ПО, https://code.visualstudio.com/License/ |
| | Notepad++ | Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/ |
| Интернет-браузер | Mozilla Firefox | Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/ |
| | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ |
| | Chromium | Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home |

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.