Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.11.2023 00:15:05
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20____ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.О.02.02 «Моделирование в электроэнергетике»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| **Направленность (профиль)** | Электроэнергетика |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2021 |
| **Институт / факультет** | Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП) |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП) |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 180 / 5 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

Самара 2021

**Б1.О.02.02 «Моделирование в электроэнергетике»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Старший преподаватель<br>(должность, степень, ученое звание) | С.П Минеев<br>(ФИО) |
| Заведующий кафедрой | Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент<br>(ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | Н.А Сухова<br>(ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент<br>(ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 4
3. 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 ..... 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 5
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 6
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 6
4.3 Содержание практических занятий ..... 6
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 9
9. Методические материалы ..... 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 12

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Фундаментальная подготовка | ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.8 Применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Владеть - способностью формулировки задач анализа, а также аналитических и численных методов решения уравнений ММ ЭЭС. |
| | | | Знать - требования, предъявляемые к математическим моделям (ММ), аспекты, уровни, и классы математических моделей технических объектов и систем; - основные приемы идентификации ММ различных уровней; - методику преобразования уравнений ММ в процессе получения рабочих программ анализа электроэнергетических систем (ЭЭС). |
| | | | Уметь - формулировать требования к изучению процессов в ЭЭС на их математических моделях либо при постановке экспериментов; - применять методы получения ММ различных аспектов и уровней; - представлять результаты математического моделирования в презентабельном виде. |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|
| ОПК-3 | Математика; Физика; Химия | | Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теория автоматического управления; Учебная практика: профилирующая практика |

## 3. 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

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 5 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 8 | 8 |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 163 | 163 |
| выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых) | 127 | 127 |
| подготовка к экзамену | 36 | 36 |
| **Контроль** | 9 | 9 |
| **Итого: час** | 180 | 180 |
| **Итого: з.е.** | 5 | 5 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Введение в теорию моделирования | 4 | 0 | 0 | 98 | 102 |
| 2 | Моделирование в электроэнергетике и электротехнике | 0 | 0 | 4 | 65 | 69 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| | **Итого** | 4 | 0 | 4 | 163 | 180 |

## 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема лекции | **Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 | Введение в теорию моделирования | Общие вопросы теории моделирования | Основные понятия моделирования. Принципы системного подхода в моделировании систем. Классификация видов моделирования систем. | 2 |
| 2 | Введение в теорию моделирования | Методология математического моделирования | Методология математического моделирования. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема практического занятия | **Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 | Моделирование в электроэнергетике и электротехнике | Применение математического моделирования для решения электротехнических задач | Краткие теоретические сведения. Задание на выполнение. Вопросы. | 2 |
| 2 | Моделирование в электроэнергетике и электротехнике | Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка | Краткие теоретические сведения. Задание на выполнение. Вопросы. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Введение в теорию моделирования | Ответы на вопросы по темам раздела | Общие сведения о моделировании электрических цепей. Краткий обзор и классификация моделирующих программ. Общие сведения о вычислителях моделирующих программ. Понятие о структурном моделировании. Методология математического моделирования цепей. Применение основных методов и их машинная реализация. Применение метода переменных состояния. Применение узлового анализа. Модели цепи в базисе расширенных узловых уравнений. Идеальные приемники электрической энергии. Идеальные источники электрической энергии. Управляемые источники электрической энергии. Идеальные электрические ключи. Многополюсник (макромодсль). Моделирование динамических цепей активными RC- цепями. Формирование уравнений для построения модели RC-цспи. Построение модели RC-цспи. Исследование модели в частотной и временной области. Математическое моделирование режимов силовых цепей ЭТУ. Особенности компенсации реактивной мощности ЭТУ. Построение математических моделей силовых цепей. Моделирование динамических режимов силовых цепей ЭТУ. Моделирование установившихся режимов силовых цепей ЭТУ. Структурное моделирование в электрических цепях. Описание структурного метода. Методы синтеза динамических моделей цепей. Моделирование электрических цепей. Основы моделирования электрических аппаратов. Основные сведения. Моделирование электромагнита с учетом насыщения магнитной цепи. Моделирование электромагнита с учетом изменения геометрии магнитной цепи. Уточненная модель электромагнита с учетом изменения геометрии и насыщения магнитной цепи. Моделирование электромеханических преобразователей. Моделирование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Расчет и построение характеристик двигателей постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения (ДГПТ НВ). Моделирование линейных электродвигателей импульсного действия в составе магнито-импульсных устройств. Обзор типов импульсных устройств. Принцип действия магнитоимпульсного устройства (МИУ). Индукционно-динамический двигатель. Электромагнитный двигатель. Описание лабораторных двигателей МИУ. Моделирование ЛЭИД в составе МИУ в приложении Simulink к пакету Matlab. Исследование процессов МГД перемешивания расплавов в миксерах и транспортных ковшах. Краткий обзор численных методов. Методы и средства математического анализа. Физическое моделирование. Исследование процесса нагрева цилиндрической загрузки в продольном магнитном поле. Математическое моделирование процесса индукционного нагрева цилиндрической загрузки. Математическое моделирование электромагнитного поля в индукционной системе «индуктор-загрузка». Математическое моделирование теплового поля в цилиндрической загрузке. Численное исследование режимов нагрева цилиндрической загрузки в трехфазном индукционном нагревателе методического действия. Общая постановка задачи оптимального проектирования УИН. Решение задачи параметрической оптимизации. Выбор критериев оптимальности. Границы применения различных методов оптимального проектирования УИН. Эффективность оптимального проектирования УИН. | 62 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Моделирование в электроэнергетике и электротехнике | Ответы на вопросы по темам раздела | ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ МОДЕЛИРОВАНИЯ. Общие вопросы теории моделирования. Основные понятия моделирования. Принципы системного подхода в моделировании систем. Классификация видов моделирования систем. Методология математического моделирования. Постановка задач оптимизации и методы поиска оптимальных решений. Общая постановка и классификация задач оптимизации. Классификация методов оптимизации. Детерминистские методы оптимизации. Стохастические методы оптимизации. Выбор метода решения задачи оптимального проектирования. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. Методы планирования экспериментов. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями. Обработка и анализ результатов моделирования. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования. Обработка результатов машинного эксперимента при синтезе систем. Организация натурного эксперимента на действующих образцах и физических моделях. Методология экспериментальных исследований. Выбор и составление плана эксперимента. Планирование эксперимента для решения оптимизационных задач. Проведение натурного эксперимента с использованием современных средств исследований. Технические средства проведения натурного эксперимента. Общая характеристика технических средств. Технические средства от фирмы National Instruments. Классификация технических средств, в зависимости от типа объектов исследования. 11рограммныс средства от фирмы National Instruments. | 65 |
| Введение в теорию моделирования | Подготовка к экзамену | Подготовка по всем темам разделов дисциплины. | 36 |
| | | **Итого за семестр:** | **163** |
| | | **Итого:** | **163** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| **№ п/п** | **Библиографическое описание** | **Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Моделирование в электроэнергетике; АГРУС, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|92966 | Электронный ресурс |
| 2 | Моделирование в электроэнергетике; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|61379 | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 3 | Математическое моделирование в системе Mathcad; Московская государственная академия водного транспорта, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|46717 | Электронный ресурс |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики; Новосибирский государственный технический университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|91677 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Mathcad | PTC (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | MATLAB | MathWorks (Зарубежный) | Лицензионное |
| 3 | Microsoft Office | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 4 | Multisim | National Instruments (Зарубежный) | Лицензионное |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

**Практические занятия**
401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

**Самостоятельная работа**
209 (учебный корпус)

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно- образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 10 компьютеров с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель:10 компьютерных стола, 10 стульев.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование

речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и

последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

Б1.О.02.02 «Моделирование в электроэнергетике»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.О.02.02 «Моделирование в электроэнергетике»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| **Направленность (профиль)** | Электроэнергетика |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2021 |
| **Институт / факультет** | Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП) |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП) |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 180 / 5 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Фундаментальная подготовка | ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.8 Применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Владеть - способностью формулировки задач анализа, а также аналитических и численных методов решения уравнений ММ ЭЭС. |
| | | | Знать - требования, предъявляемые к математическим моделям (ММ), аспекты, уровни, и классы математических моделей технических объектов и систем; - основные приемы идентификации ММ различных уровней; - методику преобразования уравнений ММ в процессе получения рабочих программ анализа электроэнергетических систем (ЭЭС). |
| | | | Уметь - формулировать требования к изучению процессов в ЭЭС на их математических моделях либо при постановке экспериментов; - применять методы получения ММ различных аспектов и уровней; - представлять результаты математического моделирования в презентабельном виде. |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| **Введение в теорию моделирования** | | | | |
| ОПК-3.8 Применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования | **Знать** - требования, предъявляемые к математическим моделям (ММ), аспекты, уровни, и классы математических моделей технических объектов и систем; - основные приемы идентификации ММ различных уровней; - методику преобразования уравнений ММ в процессе получения рабочих программ анализа электроэнергетических систем (ЭЭС). | вопросы | Да | Да |
| | **Владеть** - способностью формулировки задач анализа, а также аналитических и численных методов решения уравнений ММ ЭЭС. | вопросы | Да | Да |
| | **Уметь** - формулировать требования к изучению процессов в ЭЭС на их математических моделях либо при постановке экспериментов; - применять методы получения ММ различных аспектов и уровней; - представлять результаты математического моделирования в презентабельном виде. | вопросы | Да | Да |
| **Моделирование в электроэнергетике и электротехнике** | | | | |
| ОПК-3.8 Применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования | **Уметь** - формулировать требования к изучению процессов в ЭЭС на их математических моделях либо при постановке экспериментов; - применять методы получения ММ различных аспектов и уровней; - представлять результаты математического моделирования в презентабельном виде. | вопросы | Да | Да |
| | **Знать** - требования, предъявляемые к математическим моделям (ММ), аспекты, уровни, и классы математических моделей технических объектов и систем; - основные приемы идентификации ММ различных уровней; - методику преобразования уравнений ММ в процессе получения рабочих программ анализа электроэнергетических систем (ЭЭС). | вопросы | Да | Да |
| | **Владеть** - способностью формулировки задач анализа, а также аналитических и численных методов решения уравнений ММ ЭЭС. | вопросы | Да | Да |