

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал  
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств



УТВЕРЖДАЮ  
директор Рыбницкого филиала  
ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
профессор

Павлинов И.А.  
"30" 09 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023 / 2024 учебный год

по дисциплине

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ»

Направление подготовки

2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профили подготовки:

«Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2021

Рыбница 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Моделирование электротехнических устройств»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 144 от 28.02.2018 г.

Составитель рабочей программы

преподаватель.  Бондарь А.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры АТПиП

Протокол № 1 от «19» 09 2023 г.

Зав. кафедрой АТПиП, доцент

«13» 10 2023 г.  Федоров В.Е.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины «Моделирование электротехнических устройств»** является:

- формирование у студентов комплекса знаний по современным методам автоматизации технологического проектирования;
- получение теоретических и практических знаний и навыков, которые необходимы для оформления технической документации;
- подготовка бакалавров для работы в проектных и производственных организациях, предприятиях и подразделениях электроэнергетического профиля.

**Задачами дисциплины** являются:

- ознакомление с существующими системами автоматизированного моделирования и проектирования электротехнических устройств;
- анализ достоинств и недостатков современных систем автоматизированного моделирования и проектирования электротехнических устройств;
- ознакомление с программным комплексом AutoCAD (изучение основных функций и инструментов работы), как наиболее универсальной системы автоматизированного моделирования и проектирования.

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать теоретические основы электротехники, физические основы электроники, свойства электротехнических и полупроводниковых материалов, основные законы электрических и магнитных цепей, основы теоретической механики;
- уметь применять законы физики для установления зависимости выходных величин от входных величин, выполнять расчеты электрических, магнитных и кинематических цепей, выполнять анализ и синтез электрических и электронных схем, выделять связи между элементами технических систем, входы и выходы элементов.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование электротехнических устройств» студент должен изучить курсы: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Теоретическая механика», «Физические основы электроники».

Дисциплина «Моделирование электротехнических систем» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Электрический привод», «Системы управления электроприводов», «Электрический привод в современных технологиях».

## 2. Место дисциплины в структуре *ОПОП ВО*

Дисциплина Б1.О.29 «Моделирование электротехнических устройств» относится к обязательной части базового блока Б1 дисциплин.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины «Моделирование электротехнических устройств»:

1. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе и высшем учебном заведении. Место учебной дисциплины – в системе теоретических курсов, изучающих основные законы развития общества и особенности деятельности его различных сфер.

2. Знания и умения, полученные при освоении дисциплины, необходимы обучающимся в дальнейшем процессе обучения основам электроэнергетики и электротехники.

Изучение дисциплины «Моделирование электротехнических устройств» направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Самост. работы		
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан				
6	4/144	20	6	6	8	115	Экзамен
<b>Итого:</b>	<b>4/144</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>115</b>	<b>9</b>

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
<b>IV семестр</b>						
1	Моделирование электротехнических устройств	20	6	6	8	115
	Форма итогового контроля	9				
	<i>Итого:</i>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>115</b>

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<i>Моделирование электротехнических устройств</i>				
1.	№1	2 2 2	Методы анализа динамических систем Моделирование технических систем с использованием специальных программных средств Модели электромеханических систем и их элементов	Конспект лекций
<i>Итого по разделу:</i>		<b>6</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>		

### Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
<i>Моделирование электротехнических устройств</i>				
1	№1	2	Моделирование динамики с применением классических способов решения задачи Коши	Электронный методический материал
2	№1	2	Моделирование динамики электромеханических систем с применением преобразования Лапласа	Электронный методический материал
3	№1	2	Исследование технических систем на основе структурных схем	Электронный методический материал
<i>Итого по разделу:</i>		6		
<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>		

### Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
<i>Моделирование электротехнических устройств</i>				
1	№1	2	Моделирование работы двигателя постоянного	Электронный методический материал
2	№1	2	Моделирование работы синхронного двигателя	Электронный методический материал
3	№1	2	Моделирование работы асинхронного двигателя	Электронный методический материал
4	№1	2	Моделирование работы автономного инвертора напряжения	Электронный методический материал
<i>Итого по разделу:</i>		8		
<b>ИТОГО:</b>		<b>8</b>		

### Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	18
	2.	Оперативный метод решения систем дифференциальных уравнений.	20
	3.	Алгоритмы цифрового моделирования элементов технических систем, представленных диф. и разностными уравнениями.	14
	4.	Моделирование переходных и установившихся режимов.	8
	5.	Математические модели регуляторов замкнутых электромеханических систем.	12
	6.	Модель замкнутая электромеханической системы с П-регулятором.	14
	7.	Анализ динамики пуска, реверса, останова, наброса и сброса нагрузки ДПТ с применением классических способов решения задачи Коши.	18
	8.	Анализ динамики процесса наброса и сброса нагрузки двигателя постоянного тока.	11
<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>115</b>
<i>Итого:</i>			<b>115</b>

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во эк.	Электронная версия	Место размещения электронно й версии
<b>Основная литература</b>						
1.	Моделирование электротехнических устройств	Алиев И.И., Гурина И.А.	2018		+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
2.	Моделирование электротехнических устройств в MATLAB.	Черных И.В.	2017		+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
3.	Оценка параметров моделирование динамических систем и электрических цепей в среде MatLAB	Королев В.И., Сахаров В.В. Шергина О.В.	2017		+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
<b>Дополнительная литература</b>						
1.	Имитационное моделирование систем	Черняева С.Н. Денисенко В.В	2016		+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
<b>Итого по дисциплине: 0% печатных изданий 100 % электронных</b>						

### 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Дисциплина ведется на основе лицензионных программ:

1. Microsoft Office Word.
2. Microsoft Visio.
3. Microsoft PowerPoint.
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

### 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Лекционные занятия – конспект лекций, подготовленный самостоятельно на основании литературы; практические; лабораторные занятия – методические указания по выполнению лабораторных работ в электронной форме.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено аудиториями для проведения лекционных занятий, обеспеченных техническими средствами обучения (компьютеры, проектор, сканер).

Для проведения практических занятий необходима аудитория, оборудованная видеопроекционным оборудованием для презентаций, а также установленным базовым пакетом MS Office 2007.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оборудованная видеопроекционным оборудованием для презентаций, а также установленным базовым пакетом MS Office 2007, MS Visio 2010, AutoCad, MathCad.

#### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Основными формами проведения аудиторных занятий по моделированию электротехнических устройств являются лекции. Лекции сопровождаются демонстрацией визуального ряда с помощью мультимедийной техники или аппаратуры для проецирования слайдов. Каждая лекция предполагает знакомство с новыми терминами. Важное место в моделировании электротехнических устройств является самостоятельная работа.

Завершение семестра проходит в форме контрольных работ. Завершается изучение дисциплины сдачей экзамена. Оценивание успешности изучения курса будет зависеть от полноты объема сданных практических работ и уровня владения теоретическим материалом.

#### Модульно-рейтинговая система введена

Рабочая программа по дисциплине «Моделирование электротехнических устройств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ОПО ВО по направлению: 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника».

#### 9. Технологическая карта дисциплины «Моделирование электротехнических устройств»

Курс 3 группа РФ21ВР62ЭЭ1, семестр 6

Преподаватель – лектор Бондарь А.А

Преподаватели, ведущие практические занятия Бондарь А.А

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система) модульно-рейтинговая система введена.

Наименование дисциплины / курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц		
Моделирование электротехнических устройств	бакалавриат	Б.О	4		
<b>Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):</b>					
«Электрический привод», «Системы управления электроприводов», «Электрический привод в современных технологиях».					
<b>ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ</b> (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)					
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	

<b>Итого:</b>				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (проверка сформированности компетенций)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Текущая работа	Лекции	Аудиторная	5	20
	Практические задания	Аудиторная	10	40
	Самостоятельная работа	Внеаудиторная	5	10
<b>Итого:</b>			25	90
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ</b>				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Составление рефератов, презентаций, глоссария по темам дисциплины, изученным самостоятельно (пропущенным)			6	10
<b>Итого максимум:</b>			6	10
<b>Итого баллов по изучаемой дисциплине:</b>			31	100

**Необходимый минимум для получения итоговой оценки или допуска к промежуточной аттестации 31 балл (если введена модульно-рейтинговая система).**

**Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: (например, устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ и т.д.).**