

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.03.2024 10:56:56
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
Хмара Г.А. Хмара
«30» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы автоматизированного проектирования
электроэнергетических систем
направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Интеллектуальная электроэнергетика
форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 20.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Интеллектуальная электроэнергетика к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 12 от «30» мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ _____  Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

А.С. Мартыянов, доцент кафедры электроэнергетики _____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и практических навыков в области систем автоматизированного проектирования систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- изучение программных и аппаратных средств автоматизированного проектирования, подходов и методов к проектированию различных электротехнических систем;
- формирование грамотного технического подхода к решению инженерных и научных проблем;
- подготовка магистрантов к более глубокому и критическому восприятию специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, в том числе элективных дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание современных информационных технологий, основных алгоритмов для решения прикладных задач, основных законов электротехники

умения работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, декомпозиции стоящих перед инженером задач;

владение навыками использования компьютера как средства управления информацией, алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств, навыками построения электроэнергетических систем;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информатика», «Программирование», «Инженерная и компьютерная графика», «Электроснабжение», «Режимы работы систем электроснабжения», «Технологические процессы объектов нефтегазовой промышленности» и служит основой для освоения дисциплин «Устойчивость электроэнергетических систем», «Перспективное планирование развития электротехнических комплексов и систем», «Электротехнические комплексы и системы», при написании научно-исследовательской работы, при прохождении производственной и преддипломной практики, при подготовке магистерской диссертации.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы;	Знать основные прикладные программные продукты применяемые при проектировании объектов профессиональной деятельности
		Уметь анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности
		Владеть навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов
	ПКС-2.2. Прогнозирует последствия принимаемых решений	Знать принципы функционирования объектов профессиональной деятельности
		Уметь прогнозировать последствия принятых проектных решений
		Владеть навыками оценки допустимости принятых проектных решений

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1 / 2	10	10	10	78	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	1 / 2	13	13	13	69	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	1	1	6	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Программное обеспечение САПР электроэнергетических систем	2	2	2	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание

3	3	Принципы построения инженерных САПР	2	2	2	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
4	4	Моделирование	2	2	2	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
5	5	Информационная модель системы электроснабжения	2	2	2	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
6	6	Заключение	1	1	1	6	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
7	Экзамен		-	-	-	18	54	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			10	10	10	78	144	Х	Х

заочная форма обучения (ЗФО) – не предусмотрена учебным планом.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	1	1	4	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Программное обеспечение САПР электроэнергетических систем	2	2	2	8	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
3	3	Принципы построения инженерных САПР	3	3	3	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
4	4	Моделирование	3	3	3	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
5	5	Информационная модель системы электроснабжения	3	3	3	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
6	6	Заключение	1	1	1	4	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
7	Экзамен		-	-	-	17	53	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			13	13	13	69	144	Х	Х

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение».

Предмет и задачи курса. Литература и рекомендуемые источники в области САПР. Определение САПР. Способы проектирования. Виды обеспечения САПР. Основные задачи САПР. Термины и определения.

Раздел 2. «Программное обеспечение САПР электроэнергетических систем».

Классификация САПР. Обзор современных САПР. Обзор литературы и библиографический комментарий. Ссылки и массивы в Microsoft Excel, формулы, мегаформулы, формулы массивов.

Раздел 3. «Принципы построения инженерных САПР».

Структура систем автоматизированного проектирования. Автоматизация рутинных инженерных задач. Объектная модель Microsoft Excel.

Раздел 4. «Моделирование».

Математическое моделирование. Моделирование на макроуровне. Компонентные уравнения. Топологические уравнения. Нелинейные механические элементы. Общая методика разработки моделей электроэнергетических систем. Макросы, типы данных, структура программы VBA.

Раздел 5. «Информационная модель системы электроснабжения».

Информационное моделирование в строительстве. Термины и определения. Правила описания компонентов информационной модели. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. Математическая модель электрической сети для выполнения расчетов.

Раздел 6. «Заключение».

Направления дальнейшего развития САПР. Информационные модели электроэнергетических систем.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	1	Введение
2	2	2	-	2	Программное обеспечение САПР электроэнергетических систем
3	3	2	-	3	Принципы построения инженерных САПР
4	4	2	-	3	Моделирование
5	5	2	-	3	Информационная модель системы электроснабжения
6	6	1	-	1	Заключение
Итого:		10	-	13	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1, 2, 3, 4	4	-	5	Обработка исходных данных. Автоматизация рутинных задач
2	1, 2, 3, 4	3	-	4	Расчет электрических нагрузок по технологическим показателям
3	5, 6	3	-	4	База данных элементов электрической сети в EnergyCS. Наполнение базы данных.
Итого:		10	-	13	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1, 3, 4, 5	5	-	6	Представление расчетной модели сети электроснабжения в программном комплексе EnergyCS Режим
2	2, 4, 5	3	-	4	Выполнение расчетов установившихся режимов и анализ результатов
3	4, 5, 6	2	-	3	Выполнение расчетов токов короткого замыкания и анализ результатов
Итого:		10	-	13	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	19	-	16	Виды обеспечения, основные задачи САПР. Обзор литературы	Подготовка к экзамену
2	2	11	-	7	Классификация САПР. Задачи, решаемые САПР электроэнергетических систем. Базовые навыки работы для решения инженерных задач: ссылки и массивы, сводные таблицы, правила построения диаграмм. Ссылки и массивы в Microsoft Excel, формулы, мегаформулы, формулы массивов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
3	3	11	-	11	Классификация САПР. Задачи, решаемые САПР электроэнергетических систем. Объектная модель Microsoft Excel, карты функций	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
4	4	11	-	11	Автоматизация рутинных инженерных задач. Microsoft Excel. Макросы, типы данных, структура программы VBA.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
5	5	6	-	6	Программный комплекс EnergyCS. Построение расчетной модели в EnergyCS. Выполнение расчетов потерь электроэнергии и анализ результатов. Документирование результатов	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
6	5	6	-	6	Ведение базы данных элементов EnergyCS. Способы вывода результатов работы при расчете установившихся режимов, токов короткого замыкания и потерь электроэнергии	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
7	6	6	-	4	Концептуальное проектирование системы электроснабжения нефтяного месторождения: алгоритм, применение САПР на каждом этапе проектирования	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
8	1, 2, 3, 4, 5, 6	3	-	3	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	Подготовка к экзамену, подготовка к практическим и лабораторным занятиям
9	1, 2, 3, 4, 5, 6	5	-	5	Консультации в группе перед экзаменами	Подготовка к экзамену
Итого:		78	-	69	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в power point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические и лабораторные занятия);
- метод проектов (практические и лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-12
3	Выполнение лабораторных работ	0-13
4	Проверка теоретических знаний	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
5	Работа на лекционных занятиях	0-5
6	Выполнение практических работ	0-22
7	Выполнение лабораторных работ	0-23
8	Проверка теоретических знаний	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-60
3 текущая аттестация		
-	Не предусмотрена учебным планом	-
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	-
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Полнотекстовая БД ТИУ, ЭБС издательства «Лань», Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU, ЭБС «IPRbooks», ЭБС «Консультант студента».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства *Windows 8*, *Microsoft Office Professional Plus*, EnergyCS Режим, EnergyCS ТКЗ, EnergyCS Потери.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Практические занятия: Компьютерный класс с установленным программным обеспечением

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение практических и лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о системах автоматизированного проектирования в электроэнергетике для развития профессиональных компетенций

Представленные практические лабораторные работы представляют собой комплексную задачу, разбитую на отдельные практические и лабораторные занятия, решаемые студентом на протяжении обучения в течении семестра – расчет, построение и обоснование электрической сети нефтяного месторождения.

В начале семестра генератором вариантов для каждого студента определяются исходные по разрабатываемому нефтяному месторождению, набор исходных данных включает:

- перечень кустов нефтяных скважин с установками механизированной добычи нефти – УЭЦН;
- технологические параметры добычи жидкости и закачки по годам эксплуатации на период с 2020 по 2030 гг.;
- координаты расположения кустов скважин;
- режим работы основного источника питания – автономный, сетевой.

Разработка концептуального проекта производится по следующему алгоритму:

- расчет электрических нагрузок по кустам скважин в динамике на период с 2020 по 2030 гг.;
- определение центра электрических нагрузок;
- определение напряжения основного источника питания;
- построение электрической сети нефтяного месторождения;
- расчет установившихся электрических режимов;
- расчет токов короткого замыкания.

Результатом выполнения каждого из предлагаемых к решению практических занятий является электронный документ, передаваемый преподавателю на проверку. Электронный документ должен быть предоставлен преподавателю на проверку либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. После выполнения задания каждый из обучающихся отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Более подробные указания к практическим работам приведены в «Концептуальный проект системы электроснабжения нефтяного месторождения: метод. указ. по выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем» для обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.С. Мартыанов, Г.А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. - 19 с.»

Более подробные указания к лабораторным работам приведены в «Концептуальный проект системы электроснабжения нефтяного месторождения: метод. указ. по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем» для обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.С. Мартыанов, Г.А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. - 1-е изд. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. - 16 с.»

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования энергетических систем
 Код, направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
 Направленность Интеллектуальная электроэнергетика

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы	Знать (З2.1) основные прикладные программные продукты применяемые при проектировании объектов профессиональной деятельности	Не способен назвать основные прикладные программные продукты применяемые при проектировании объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания об основных прикладных программных продуктах, применяемых при проектировании объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания основных прикладных программных продуктов, применяемых при проектировании объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания основных прикладных программных продуктов, применяемых при проектировании объектов профессиональной деятельности
		Уметь (У2.1.) анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности	Не умеет анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности	Умеет анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности	Умеет анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет анализировать результаты вычислений, выполненных в прикладных программных продуктах при проектировании объектов профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В2.1.) навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов	Не владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов	Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов, допуская ряд ошибок	Хорошо навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием прикладных программных продуктов
		Знать (З2.2.) принципы функционирования объектов профессиональной деятельности	Не способен назвать принципы функционирования объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания об принципах функционирования объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания об принципах функционирования объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания об принципах функционирования объектов профессиональной деятельности
		Уметь (У2.2.) прогнозировать последствия принятых проектных решений	Не умеет прогнозировать последствия принятых проектных решений	Умеет прогнозировать последствия принятых проектных решений	Умеет прогнозировать последствия принятых проектных решений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет прогнозировать последствия принятых проектных решений
	ПКС-2.2. Прогнозирует последствия принимаемых решений					

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	Владеть (B2.2.) навыками оценки допустимости принятых проектных решений	Не владеет навыками оценки допустимости принятых проектных решений	Владеет в условиях конфликтной ситуации навыками оценки допустимости принятых проектных решений, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет в условиях конфликтной ситуации навыками оценки допустимости принятых проектных решений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет в условиях конфликтной ситуации навыками оценки допустимости принятых проектных решений	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования энергетических систем

Код, направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Интеллектуальная электроэнергетика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие / А.А. Силич.- Тюмень : ТюмГНГУ, 2012.-92 с.	-	37	100	+
	Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Ушаков; Томский политехнический университет.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014-447 с.	15	37	100	+
	Андык, В.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.С. Андык.-М.: Издательство Юрайт, 2017.-407 с.	-	37	100	+
	Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12.-М.: ДМК Пресс, 2010.-360 с.: ил.	-	37	100	+

И.о. заведующего кафедрой электроэнергетики



Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«30» мая 2019 г.



Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Системы автоматизированного проектирования
электроэнергетических систем
на 2021 - 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Актуализировано лицензионное ПО;
2. Актуализированы информационные базы данных.

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры электроэнергетики, к.т.н.  А.С. Мартьянов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «31» августа 2021 г. № 1.

Заведующий кафедрой электроэнергетики  Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Системы автоматизированного проектирования
электроэнергетических систем
на 2022 - 2023 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Актуализировано лицензионное ПО;
2. Актуализированы информационные базы данных.

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры электроэнергетики, к.т.н.  А.С. Мартьянов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «30» августа 2022 г. № 1.

Заведующий кафедрой электроэнергетики  Г.А. Хмара

«30» августа 2022 г.