

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 09:38:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Информационное моделирование объектов интеллектуальной
энергетики
направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Интеллектуальная электроэнергетика
форма обучения: очная, очно-заочная, 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 _____

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

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

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой _____ 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 типовые решения применяемые при проектировании объектов интеллектуальной энергетики
		Уметь анализировать принятые решения при проектировании объектов интеллектуальной энергетики
		Владеть навыками проектирования объектов интеллектуальной энергетики
	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 часа.

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	114	экзамен
Заочная	1 / 2	8	6	4	126	экзамен
Очно-заочная	1 / 2	13	13	13	105	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. Информационное моделирование в электроэнергетики, ВИМ	1	1	1	6	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Типовой расчет

2	2	Программные комплексы электроэнергетических систем	2	2	2	12	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
3	3	Жизненный цикл объекта энергетики. Правила формирования информационной модели на разных этапах жизненного цикла	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	Решение задач проектирования объектов энергетики с применением программных платформ информационного моделирования	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	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

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. Информационное моделирование в электроэнергетики, BIM	1	1	-	19	21	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Программные комплексы электроэнергетических систем	2	1	1	20	24	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
3	3	Жизненный цикл объекта энергетики. Правила формирования информационной модели на разных этапах жизненного цикла	2	1	1	20	24	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
4	4	Моделирование	1	1	1	20	23	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
5	5	Решение задач проектирования объектов энергетики с применением программных платформ информационного моделирования	1	1	1	19	22	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
6	6	Заключение	1	1	-	19	21	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			8	6	4	126	144	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ 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. Информационное моделирование в электроэнергетики, BIM	1	1	1	4	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Программные комплексы электроэнергетических систем	2	2	2	8	14	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Практическое задание
3	3	Жизненный цикл объекта энергетики. Правила формирования информационной модели на разных этапах жизненного цикла	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	Решение задач проектирования объектов энергетики с применением программных платформ информационного моделирования	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	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Информационное моделирование в электроэнергетики, BIM».*

Предмет и задачи курса. Литература и рекомендуемые источники в области Информационного моделирования. Информационное моделирование в строительстве. Термины и определения. Правила описания компонентов информационной модели. Правила формирования информационной модели объектов. Термины и определения.

Раздел 2. *«Программные комплексы электроэнергетических систем».*

Информационная модель системы электроснабжения, описание основных элементов электрической сети. Правила обмена данными между информационными моделями. Ссылки и массивы в Microsoft Excel, формулы, мегаформулы, формулы массивов.

Раздел 3. *«Жизненный цикл объекта энергетики. Правила формирования информационной модели на разных этапах жизненного цикла».*

Основные положения концепции стадийности жизненного цикла объектов строительства при использовании технологии информационного моделирования. 2D, 3D, 4D, 5D, 6D информационные модели. Правила по формированию информационных моделей при изысканиях и проектировании. 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. «Решение задач проектирования объектов энергетики с применением программных платформ информационного моделирования».

Правила описания компонентов информационной модели. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. Автоматизация рутинных инженерных задач, расчеты токов короткого замыкания, выполнение расчетов установившихся режимов в сложносвязанной сети и анализ результатов. Математическая модель электрической сети для выполнения расчетов.

Раздел 6. «Заключение».

Направления дальнейшего развития информационного моделирования в электроэнергетике.

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	1	Введение. Информационное моделирование в электроэнергетики, BIM
2	2	2	2	2	Программные комплексы электроэнергетических систем
3	3	2	2	3	Жизненный цикл объекта энергетики. Правила формирования информационной модели на разных этапах жизненного цикла
4	4	2	1	3	Моделирование
5	5	2	1	3	Решение задач проектирования объектов энергетики с применением программных платформ информационного моделирования
6	6	1	1	1	Введение. Информационное моделирование в электроэнергетики, BIM
Итого:		10	8	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	2	5	Обработка исходных данных. Автоматизация рутинных задач
2	1, 2, 3, 4	3	2	4	Расчет электрических нагрузок по технологическим показателям
3	5, 6	3	2	4	База данных элементов электрической сети в EnergyCS. Наполнение базы данных.
Итого:		10	6	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	2	6	Представление расчетной модели сети электроснабжения в программном комплексе EnergyCS Режим
2	2, 4, 5	3	1	4	Выполнение расчетов установившихся режимов и анализ результатов
3	4, 5, 6	2	1	3	Выполнение расчетов токов короткого замыкания и анализ результатов
Итого:		10	4	13	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	19	19	16	Предмет и задачи курса. Определение ВМ. Способы проектирования.	Подготовка к экзамену
2	2	11	20	7	Информационная модель системы электроснабжения. Программный комплекс EnergyCS. Обмен данными между программными комплексами и приложениями. Ссылки и массивы в Microsoft Excel, формулы, мегаформулы, формулы массивов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
3	3	11	20	11	Информационная модель системы электроснабжения на этапе проектирования и реализации. AutoCAD Map 3D создание базы данных, настройка представления данных. Объектная модель Microsoft Excel, карты функций	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
4	4	11	20	11	Математическое моделирование электроэнергетических систем. Microsoft Excel. Макросы, типы данных, структура программы VBA.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, расчетно-графическое домашнее задание
5	5	6	19	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	19	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	9	5	Консультации в группе перед экзаменами	Подготовка к экзамену
Итого:		78	117	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

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекционных занятиях	0-10
2	Выполнение практических работ	0-40
3	Выполнение лабораторных работ	0-40
4	Проверка теоретических знаний	0-10
	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, *Autodesk AutoCAD Map 3D*.

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.

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 «Информационное моделирование объектов интеллектуальной энергетики» для обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.С. Мартьянов, 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 «Информационное моделирование объектов интеллектуальной энергетики» для обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.С. Мартьянов, 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 аудиторские 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
	ПКС-2.2. Прогнозирует последствия принимаемых решений	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

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

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.-	-	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.