**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Пионкевич Владимир
Андреевич
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сулов
Константин Витальевич
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.3	Демонстрирует владение программами автоматизированного проектирования электроснабжения	Знать Методы работы в программах автоматизированного проектирования электроснабжения Уметь Создавать проекты в программах автоматизированного проектирования электроснабжения Владеть Навыками работы в программах автоматизированного проектирования электроснабжения

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Информационные технологии», «Теоретические основы электротехники», «Информационно-измерительная техника», «Цифровые технологии в энергетике», «Основы электроснабжения», «Автоматизированные системы управления систем электроснабжения», «Системы электроснабжения», «Электрическое освещение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения», «Нормативно-правовые основы проектирования систем электроснабжения», «Основы проектной деятельности», «Проектная деятельность», «Электрический привод», «Электротехнологические установки», «Электроэнергетические системы и сети»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72

Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Комплексная автоматизация предприятий в области систем автоматизированного проектирования (САПР)	1	2					1	34	Отчет
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Базовые платформы для разработки общеинженерных чертежей и запуска САПР									Отчет
3	Программы-векторизаторы для обработки и конвертации растровых общеинженерных									Отчет

	чертежей в векторный формат									
4	Базы данных нормативных документов для проектирования различных объектов									Отчет
5	Системы автоматизированного проектирования (САПР) электроснабжения. Основные положения	5	2					1	28	Отчет
6	САПР для комплексного проектирования систем электроснабжения на напряжении до 1 кВ									Отчет
7	САПР для проектирования осветительных установок					1	4			Отчет
8	САПР для расчета заземления и молниезащиты систем электроснабжения									Отчет
9	САПР для разработки электрических принципиальных схем и пр.									Отчет
10	САПР для разработки проектов кабельных трасс и пр.									Отчет
11	САПР для проектирования воздушных линий электропередачи									Отчет
12	САПР для проектирования открытых распределительных устройств (ОРУ)									Отчет
13	САПР для компоновки распределительных щитов									Отчет
14	Совместная работа САПР для разработки									Отчет

	принципиальных схем и трехмерных пакетов									
15	САПР для проектирования электроснабжения объектов ПГС в векторных графических редакторах					8	4			Отчет
16	Технологии информационного моделирования (ТИМ) объектов энергетики. Основные положения и программные пакеты для проектирования и эксплуатации объектов энергетики	16	2					1	28	Отчет
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Комплексная автоматизация предприятий в области систем автоматизированного проектирования (САПР)	Основные концепции организации комплексной автоматизации проектных организаций различного уровня. Основные САПР по различным направлениям проектирования с выходом на задачи проектирования систем электроснабжения и управления электронным документооборотом предприятий. Сертификация Госстроя РФ для САПР и основные требования.

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
2	Базовые платформы для разработки общеинженерных чертежей и запуска САПР	Основные базовые платформы для разработки общеинженерных чертежей отечественного и иностранного производства. Основные возможности, особенности, алгоритмы взаимодействия. Возможность запуска САПР и организация основных процессов оформления и нормоконтроля чертежей.
3	Программы-векторизаторы для обработки и конвертации растровых	Программы-векторизаторы для обработки и конвертации растровых общеинженерных чертежей в векторный формат. Основные возможности: гибридное редактирование,

	общей инженерных чертежей в векторный формат	обработка, векторизация и пр.
4	Базы данных нормативных документов для проектирования различных объектов	Базы данных нормативных документов для проектирования различных объектов: ГОСТ, СНИПы, РД и пр. для проектирования в различных САПР.
5	Системы автоматизированного проектирования (САПР) электроснабжения. Основные положения	Системы автоматизированного проектирования (САПР) электроснабжения. Основные положения. Платформы. Особенности взаимодействия с различными САПР смежных подразделений.
6	САПР для комплексного проектирования систем электроснабжения на напряжении до 1 кВ	САПР для комплексного проектирования систем электроснабжения на напряжении до 1 кВ
7	САПР для проектирования осветительных установок	САПР для проектирования осветительных установок
8	САПР для расчета заземления и молниезащиты систем электроснабжения	САПР для расчета заземления и молниезащиты систем электроснабжения
9	САПР для разработки электрических принципиальных схем и пр.	САПР для разработки электрических принципиальных схем и пр.
10	САПР для разработки проектов кабельных трасс и пр.	САПР для разработки проектов кабельных трасс и пр.
11	САПР для проектирования воздушных линий электропередачи	САПР для проектирования воздушных линий электропередачи
12	САПР для проектирования открытых распределительных устройств (ОРУ)	САПР для проектирования открытых распределительных устройств (ОРУ)
13	САПР для компоновки распределительных щитов	САПР для компоновки распределительных щитов
14	Совместная работа САПР для разработки принципиальных схем и трехмерных пакетов	Совместная работа САПР для разработки принципиальных схем и трехмерных пакетов
15	САПР для	САПР для проектирования электроснабжения

	проектирования электроснабжения объектов ПГС в векторных графических редакторах	объектов ПГС в векторных графических редакторах
16	Технологии информационного моделирования (ТИМ) объектов энергетики. Основные положения и программные пакеты для проектирования и эксплуатации объектов энергетики	Технологии информационного моделирования (ТИМ) объектов энергетики. Основные положения и программные пакеты для проектирования и эксплуатации объектов энергетики

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	САПР для проектирования осветительных установок	4
8	САПР для проектирования электроснабжения объектов ПГС в векторных графических редакторах	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	56

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, компьютерные симуляции, деловая игра, кейс-технология, лекция с ошибками, мозговой штурм, видеоконференция, вебинар, тренинг, проект

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Пионкевич В. А. Цифровые технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах Scilab/Xcos : учебное пособие / В. А. Пионкевич, В. В. Фурсов. – Иркутск : ИРНИТУ, 2023. – 97 с.
2. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах MATLAB/Simulink, AutoCAD, Visio : учебное пособие / В. А. Пионкевич. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 90 с.
3. Пионкевич В. А. Цифровая микропроцессорная техника : лабораторный практикум / В. А. Пионкевич. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 48 с.
4. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 136 с.
5. Новожилов М. А. MATLAB в электроэнергетике : учебное пособие / М. А. Новожилов, В. А. Пионкевич, 2016. - 246 с.
6. Пионкевич В. А. Моделирование элементов систем электроснабжения : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2018.
7. Пионкевич В. А. Моделирование элементов электроэнергетических систем : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 117 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Пионкевич В. А. Цифровые технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах Scilab/Xcos : учебное пособие / В. А. Пионкевич, В. В. Фурсов. – Иркутск : ИРНИТУ, 2023. – 97 с.
2. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах MATLAB/Simulink, AutoCAD, Visio : учебное пособие / В. А. Пионкевич. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 90 с.
3. Пионкевич В. А. Цифровая микропроцессорная техника : лабораторный практикум / В. А. Пионкевич. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 48 с.
4. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 136 с.
5. Новожилов М. А. MATLAB в электроэнергетике : учебное пособие / М. А. Новожилов, В. А. Пионкевич, 2016. - 246 с.
6. Пионкевич В. А. Моделирование элементов систем электроснабжения : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2018.
7. Пионкевич В. А. Моделирование элементов электроэнергетических систем : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 117 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет по работе в формате docx выгружается в соответствующее задание ЭОР по данной дисциплине в системе Moodle ИрНИТУ. В отчете должно содержаться выполненное задание из ЭОР по данной теме в системе Moodle. Требования по оформлению находятся в действующем СТО ИрНИТУ, доступном на сайте университета или в ЭОС.

Критерии оценивания.

Отчет засчитывается при получении баллов в системе Moodle от 3 до 5. Оценка до 3 баллов - отчет не засчитывается, необходима повторная сдача отчета с доработкой ошибок (преподаватель указывает на ошибки в текстовом комментарии в ЭОС)

6.1.2 учебный год 5 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет по работе в формате docx выгружается в соответствующее задание ЭОР по данной дисциплине в системе Moodle ИрННТУ. В отчете должно содержаться выполненное задание из ЭОР по данной теме в системе Moodle. Требования по оформлению находятся в действующем СТО ИрННТУ, доступном на сайте университета или в ЭОС.

Критерии оценивания.

Отчет засчитывается при получении баллов в системе Moodle от 3 до 5. Оценка до 3 баллов - отчет не засчитывается, необходима повторная сдача отчета с доработкой ошибок (преподаватель указывает на ошибки в текстовом комментарии в ЭОС)

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.3	<p>Знать: методы работы в программах автоматизированного проектирования электроснабжения</p> <p>Уметь: создавать проекты в программах автоматизированного проектирования электроснабжения</p> <p>Владеть: навыками работы в программах автоматизированного проектирования электроснабжения</p>	<p>Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий и/или лабораторных работ</p>

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Преподавателем разрабатывается база данных вопросов (не менее 50 вопросов) и вариантов ответа (минимум 4 варианта ответа на каждый вопрос). Тестирование проводится с использованием ПК в соответствии со списочным составом студентов. На выполнение теста отводится два академических часа. По итогам теста формируется итоговая ведомость. При не выполнении критерия оценивания студент пересдает тест (пересдача допускается не более 3 раз).

Пример задания:

Выберите корректные методы разработки математических моделей:

1. Программирование в оболочке прикладной программы
2. Разработка S-модели
3. Разработка SPS-модели
4. SimScape._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Пять неправильных ответов	Более пяти неправильных ответов

7 Основная учебная литература

1. Пионкевич В. А. Системы автоматизированного проектирования электроснабжения : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2017. - 301.
2. Пионкевич В. А. Основы технологии информационного моделирования для проектирования, строительства и эксплуатации объектов энергетики и смежных отраслей промышленности : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2018. - 151.
3. Пионкевич В. А. Системы автоматизированного проектирования осветительных установок : монография / В. А. Пионкевич, 2019. - 177.
4. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Информационное моделирование систем электроснабжения : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2020. - 131.
5. Пионкевич В. А. Технологии информационного моделирования для проектирования, строительства и эксплуатации энергетической инфраструктуры различных объектов и отраслей промышленности : монография / В. А. Пионкевич, 2020. - 173.
6. Пузанов И. А. Информационное моделирование объектов энергетики : монография / И. А. Пузанов, Д. А. Серёдкин, В. А. Пионкевич, 2022. - 168.
7. Пионкевич В. А. Object Information Modeling (BIM technologies) / В. А. Пионкевич, 2023
8. Пионкевич В. А. Информационное моделирование объектов : электронный курс / В. А. Пионкевич, 2023
9. Пионкевич В. А. Системы автоматизированного проектирования электроснабжения : электронный курс / В. А. Пионкевич, 2023
10. Пионкевич В. А. Информационное моделирование объектов. Информационное моделирование электрооборудования : учебное пособие / В. А. Пионкевич, Д. А. Серёдкин, И. А. Пузанов, 2023. - 94 с.
11. Пионкевич В. А. Информационное моделирование объектов. Информационное моделирование в сфере промышленного и гражданского строительства : учебное пособие / В. А. Пионкевич, И. А. Пузанов, Д. А. Серёдкин, 2023. - 90 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пионкевич В. А. Системы автоматизированного проектирования электроснабжения : монография / В. А. Пионкевич, 2016. - 264.

2. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Графический редактор AutoCAD для электротехнического проектирования. Базовый уровень : учебное пособие для самостоятельной работы студентов вузов всех форм обучения / В. А. Пионкевич, 2019. - 120.

3. Агеенко И. В. Информационные технологии в строительстве. Управление информационными моделями и данными объектов капитального строительства и энергетики в системе "Неосинтез" : учебное пособие / И. В. Агеенко, В. А. Пионкевич, Е. С. Мелехов, 2019. - 124.

4. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике. Базовые принципы работы в пакетах MATLAB/Simulink, AutoCAD, Visio : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2021. - 90.

5. Пионкевич В. А. Компьютерные, сетевые и информационные технологии. Основы работы в пакетах MATLAB/Simulink, AutoCAD, Visio : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2023. - 96.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. NanoCAD Инженерный BIM 24
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса
3. Свободно распространяемое программное обеспечение DIALux
4. Свободно распространяемое программное обеспечение DIALux EVO
5. Свободно распространяемое программное обеспечение Light-In-Night Road
6. Свободно распространяемое программное обеспечение nanoCAD BIM Электро
7. Свободно распространяемое программное обеспечение Комплекс Model Studio CS

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс на 20 ПК с проектором для ПК преподавателя