

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование электротехнических и электромеханических систем
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Концептуальное проектирование и инжиниринг повышения энергоэффективности
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование дисциплинарных компетенций в области проектирования систем электроснабжения, состава проектной документации, ее содержания и возможности применения средств вычислительной техники, позволяющие повысить качество и снизить сроки проектирования.

Задачи дисциплины:

- освоение методики решения задач проектирования систем электроснабжения с использованием средств автоматизированного проектирования, получение студентами знаний по основам проектирования сложных систем;
- формирование умения разработки основных разделов проектов систем электроснабжения;
- приобретение навыков работы с вычислительной техникой при проектировании систем электроснабжения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования, назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE;
- нормативно-техническая документация в области проектирования систем электроснабжения;
- процесс проектирования систем электроснабжения.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-1ПК-2.14	Знает: современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области проектирования систем электроснабжения; методику проектирования систем электроснабжения	Знает: критерии отбора участников работ по подготовке проектной документации систем электроснабжения; порядок отбора исполнителей работ по подготовке проектной документации систем электроснабжения; порядок и особенности координации деятельности исполнителей работ по подготовке проектной документации систем электроснабжения.	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.14	ИД-2ПК-2.14	Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области проектирования систем электроснабжения; проектировать системы электроснабжения;	Умеет: разрабатывать варианты структурных схем системы электроснабжения объекта и выбирать оптимальную структурную схему; подготавливать и утверждать техническое задание на разработку проекта системы электроснабжения объекта; разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей системы электроснабжения объекта.	Защита лабораторной работы
ПК-2.14	ИД-3ПК-2.14	Владеет навыками: работы над проектной и рабочей технической документацией в области проектирования систем электроснабжения; использования современных прикладных программных средств для разработки технической документации в области электроэнергетики.	Владеет навыками: разработки частного технического задания на обследование объекта, для которого предназначена система электроснабжения; ознакомления с отчетом по результатам обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения; сбора информации об объекте, для которого предназначена система электроснабжения, и используемом оборудовании ведущих производителей.	Защита лабораторной работы
ПК-2.16	ИД-1ПК-2.16	Знает основную нормативную документацию, необходимую при разработке проектной и рабочей технической документации в области проектирования систем электроснабжения.	Знает: порядок утверждения проектной документации по системам электроснабжения; правила представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации системы электроснабжения.	Тест
ПК-2.16	ИД-2ПК-2.16	Умеет: использовать современные прикладные программные средства для разработки	Умеет: объединять отдельные части проекта системы электроснабжения,	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технической документации в области систем электроснабжения;	выполненные работниками, осуществляющими проектирование, в единый комплект проектной и/или рабочей документации; разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электроснабжения.	
ПК-2.16	ИД-ЗПК-2.16	Владеет навыками проектирования систем электроснабжения.	Владеет навыками выбора оборудования для системы электроснабжения.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов. САМ, MES системы.	6	9	0	18
Тема 1. Автоматизированное проектирование: системный подход в проектировании. Стадии проектирования сложных изделий. Тема 2. Методы синтеза и оценки проектных решений. Стадии и этапы проектирования. Конструирование. Разработка технического задания. Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи.				
Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами.	4	9	0	20
Тема 3. ГОСТы и технические регламенты электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Требования, предъявляемые к проекту. Тема 4. Автоматизация подготовки проектной документации				
Проектирование систем электроснабжения промышленных и гражданских объектов.	6	9	0	25
Тема 5. Проектирование систем электроснабжение промышленных объектов. Тема 6. Проектирование систем электроснабжение гражданских объектов.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	27	0	63
ИТОГО по дисциплине	16	27	0	63

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Проектирование системы электроснабжения промышленного или гражданского объекта с применением САПР АСКОНКОМПАС

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Гужов Н. П. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.	35
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кудрин Б. И. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов / Б.И. Кудрин. - Москва: Академия, 2011.	7
2	Ли К. Основы САПР. CAD/CAM/CAE : [пер. с англ.] / К. Ли. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004.	5
3	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов / О. Л. Данилов [и др.]. - Москва: Издат. дом МЭИ, 2011.	2

2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы САПР. CAD/CAM/CAE : [пер. с англ.] / К. Ли .— Санкт-Петербург : Питер, 2004 .— 559 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2396	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	DIALux (Free http://www.dialux-help.ru/catalog/1066)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС-3D V14 (лиц.Иж-12-00110)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе