

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизация проектирования
(наименование)

Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная

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

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

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - изучение основных принципов, стадий и задач проектирования электротехнического оборудования и систем, использования информационных технологий при проектировании и конструировании электротехнического оборудования и систем; правил оформления проектно-конструкторской документации.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).

Задачи учебной дисциплины

- изучение: основных принципов, стадий и задач проектирования электротехнических систем; основных требований, предъявляемых к технической документации; структуры, основных характеристик и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- формирование умения: отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем; оформления проектно-конструкторской документации;
- формирование навыков: использования информационных технологий при проектировании электротехнического оборудования и систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- процесс проектирования электротехнического оборудования и систем;
- устройство и возможности современных систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- методы проектирования электротехнического оборудования и систем.

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-2.3	ИД-1 ПК-2.3	Знать состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов электроэнергетических и электротехнических систем и	Знает состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		их компонентов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
	ИД-2 ПК-2.3	Уметь применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Умеет применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Отчёт по практическому заданию
	ИД-3 ПК-2.3	Владеть навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеет навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	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
ПК 2.4	ИД-1 ПК-2.4	Знать нормативные требования и основные критерии оценки принимаемых проектных решений; структуру и правила оформления проектных и отчетных документов.	Знает нормативные требования и основные критерии оценки принимаемых проектных решений; структуру и правила оформления проектных и отчетных документов.	Тест
	ИД-2 ПК-2.4	Уметь формировать обоснованные проектные решения по объектам электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; оформлять проектные и отчетные документы.	Умеет формировать обоснованные проектные решения по объектам профессиональной деятельности; оформлять проектные и отчетные документы	Отчёт по практическому заданию
	ИД-3 ПК-2.4	Владеть навыками публичной защиты проектов в области электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов и отчетов; проводить доработку проектов и отчетов с учетом высказанных замечаний.	Владеет навыками публичной защиты проектов и отчетов; проводить доработку проектов и отчетов с учетом высказанных замечаний.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	10	10
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Дифференцированный зачёт		
Зачёт	+	+
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Раздел 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	5	0	2	4
Введение. Тема 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств. Тема 2. Аспекты описаний проектируемых объектов. Нисходящее и восходящее проектирование.				
Раздел 2. Блочный-иерархический подход к решению проектных задач. Стадии и этапы проектирования. Конструирование. Разработка технического задания. Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи.	9	6	8	34
Тема 3. Стадии и этапы проектирования. Тема 4. Техническое задание. Тема 5. Технический проект. Рабочий проект. Тема 6. ГОСТы и технические регламенты электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Тема 7. Требования, предъявляемые к проекту.				
Раздел 3. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	6	4	6	20
Тема 8. Современные САПР. Тема 9. Методическое и организационное обеспечение САПР. Тема 10. Программное, информационное обеспечение САПР. Тема 11. Техническое обеспечение САПР. Специализированные САПР. Заключение.				
Итого по 8-му семестру:	20	10	16	58

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	20	10	16	
Итого по дисциплине:	20	10	16	58

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка технического задания
2	Формирование состава пакета документов проектной и рабочей документации согласно нормативно-правовой базы

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка плана выполнения технического проекта освещения помещения
2	Описание объекта проектирования, составления технического задания, оформление технического задания. Основы САПР «АСКОН-КОМПАС» и «DIALux»
3	Разработка проекта освещения помещения согласно нормативно-правовой базы с применением САПР «АСКОН-КОМПАС» и «Dialux»

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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 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	Кудрин Б.И. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов/ Б.И. Кудрин. – Москва: Академия, 2001	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
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 ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск :	https://www.iprbookshop.ru/91525.html	сеть Интернет /авторизованный

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
	Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 262 с.		
Основная литература	Ланских, Ю. В. Автоматизация моделирования и проектирования электронных схем : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2023. — 184 с. :	https://e.lanbook.com/book/408563	сеть Интернет /авторизованный

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

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия); Windows 10 – Подписка AzureTools-forTeaching Компас 3Dv19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия Иж-17-00100

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

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
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
Лекция, практическое занятие	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Компьютер Проектор Экран настенный	

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	27	27	
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)	9	9	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	7	7	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачёт			
Зачёт	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
8-й семестр				
Раздел 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	2		1	8
Введение. Тема 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств. Тема 2. Аспекты описаний проектируемых объектов. Нисходящее и восходящее проектирование.				
Раздел 2. Блочный-иерархический подход к решению проектных задач. Стадии и этапы проектирования. Конструирование. Разработка технического задания. Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи.	5	5	4	44
Тема 3. Стадии и этапы проектирования. Тема 4. Техническое задание. Тема 5. Технический проект. Рабочий проект.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 6. ГОСТы и технические регламенты электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Тема 7. Требования, предъявляемые к проекту.				
Раздел 3. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	2	4	2	29
Тема 8. Современные САПР. Тема 9. Методическое и организационное обеспечение САПР. Тема 10. Программное, информационное обеспечение САПР. Тема 11. Техническое обеспечение САПР. Специализированные САПР. Заключение.				
Итого по 8-му семестру:	9	9	7	81
Итого по дисциплине:	9	9	7	81

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка технического задания
2	Формирование состава пакета документов проектной и рабочей документации согласно нормативно-правовой базы

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка плана выполнения технического проекта освещения помещения
2	Описание объекта проектирования, составления технического задания, оформление технического задания. Основы САПР «АСКОН-КОМПАС» и «DIALux»
3	Разработка проекта освещения помещения согласно нормативно-правовой базы с применением САПР «АСКОН-КОМПАС» и «Dialux»

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	14	14	
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)	2	2	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа	+	+	
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачёт			
Зачёт	4	4	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Раздел 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	2		1	8
Введение. Тема 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств. Тема 2. Аспекты описаний проектируемых объектов. Нисходящее и восходящее проектирование.				
Раздел 2. Блочный-иерархический подход к решению проектных задач. Стадии и этапы проектирования. Конструирование. Разработка технического задания. Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи.	2	2	3	48
Тема 3. Стадии и этапы проектирования. Тема 4. Техническое задание. Тема 5. Технический проект. Рабочий проект. Тема 6. ГОСТы и технические регламенты электро-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
энергетического и электротехнического оборудования и систем. Тема 7. Требования, предъявляемые к проекту.				
Раздел 3. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.	2			34
Тема 8. Современные САПР. Тема 9. Методическое и организационное обеспечение САПР. Тема 10. Программное, информационное обеспечение САПР. Тема 11. Техническое обеспечение САПР. Специализированные САПР. Заключение.				
Итого по 8-му семестру:	6	2	4	90
Итого по дисциплине:	6	2	4	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка технического задания

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка плана выполнения технического проекта освещения помещения