

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ДВ.4.1 Системы автоматизированного проектирования электроснабжения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.4.1 Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» /сост. В.Д. Задорожный – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 13с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Задорожный В.Д., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	8
4.4 Практические занятия (семинары)	9
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - приобретение и освоение студентами теоретических основ систем автоматизированного проектирования (САПР) и расчета, применяемых при разработке электромеханических систем, ознакомление с принципами построения современных САПР: привить навыки решения инженерных задач при проектировании сложных технических систем с помощью САПР.

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление с принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САПР, а также приобретение обучающимися практических навыков в области построения и использования САПР электроэнергетических установок.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Основы электроэнергетики*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: параметры и характеристики оборудования электроэнергетических объектов и возможности их определения.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при анализе и определении параметров электроэнергетического оборудования и систем электроснабжения.</p> <p>Владеть: навыками пользования справочной литературой и каталогами для обоснования выбора параметров оборудования систем электроснабжения.</p>	ПК-5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
<p>Знать: физическую основу и принципы функционирования технических средств для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>Уметь: давать характеристику применению технических средств для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>Владеть: способами анализа и оценки результатов применения технических средств для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения и электрооборудования.</p>	ПК-8 способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: возможности и перспективы самообразования в приобретении и освоение студентами теоретических основ систем автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Уметь: выбирать средства и методы автоматизированного проектирования электротехнических и энергетических систем.</p> <p>Владеть: рациональными способами самоорганизации автоматизированного проектирования электротехнических и энергетических систем.</p>	<p>ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию.</p>
<p>Знать: знать нормативную базу и процедуры проведения энергетического обследования</p> <p>Уметь: проводить энергетическое обследование организаций и предприятий с разработкой энергосберегающих мероприятий</p> <p>Владеть: навыками проведения энергетического обследования организаций и предприятий с разработкой энергосберегающих мероприятий</p>	<p>ПК-1* - готовность проводить энергетическое обследование для организаций и предприятий с разработкой энергосберегающих мероприятий</p>
<p>Знать: принцип нормативные документы, лежащие в основе составления типовой технической документации, необходимой для выполнения автоматизированного проектирования электротехнических и энергетических систем.</p> <p>Уметь: самостоятельно работать с государственными стандартами и правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.</p> <p>Владеть: навыками соблюдения норм ЕСКД, технических и экологических требований в составлении документации по проектированию электротехнических и энергетических систем.</p>	<p>ПК-9 – способность составлять и оформлять типовую техническую документацию.</p>
<p>Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда в целях их применения в проектировании объектов электротехнических и энергетических объектов и сооружений.</p> <p>Уметь: учитывать в автоматизированном проектировании электротехнических и энергетических систем правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.</p> <p>Владеть: приемами реализации правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда, необходимыми для автоматизированного проектирования электротехнических и энергетических объектов и систем.</p>	<p>ПК-10 – способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	107,5	107,5
- самостоятельное изучение разделов:	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30,5	30,5
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю	27	27
Вид итогового контроля	Экзамен	

заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	Всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	10	12,5	22,5
Лекции (Л)	4	2	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	2	4	6
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет экзамен)		0,5	0,5
Самостоятельная работа:	62	59,5	121,5
- самостоятельное изучение разделов:	40	20	60
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	12	10	22
- выполнение контрольной работы		10	10
- подготовка к практическим занятиям;	10	10,5	20,5
- подготовка к рубежному контролю		9	9
Вид итогового контроля		экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре очной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика проектирования	26	2			24
2	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Общие сведения. Классификация и обозначение. Виды обеспечения.	32	6		4	22
3	Проблемы внедрения САПР в предприятие.	26	4			22
4	Базовые подсистемы и основные принципы построения САПР	36	4		12	20
5	Обзор современных систем автоматизированного проектирования	24	2			22
	Всего:	144	18		16	110

Разделы дисциплины, изучаемые в 7, 8 семестрах заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика проектирования	44	2	2		40
2	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Общие сведения. Классификация и обозначение. Виды обеспечения.	28	2	2	2	22
	<i>Итого в 7 семестре</i>	72	4	4	2	62
3	Проблемы внедрения САПР в предприятие.	22		1		21
4	Базовые подсистемы и основные принципы построения САПР	38	1	2	4	24
5	Обзор современных систем автоматизированного проектирования	12	1	1		10
	<i>Итого в 8 семестре</i>	72	2	4	4	62
	Всего:	144	6	8	6	124

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика проектирования

Проектирование и конструирование. Этапы проектирования системы электроснабжения. Характеристики окружающей среды. Техничко-экономические обоснования (ТЭО). Технорабочий проект. Технический проект. Проектные процедуры. Жизненный цикл изделий. Введение в CALS-технологии. Этапы проектирования автоматизированных систем

Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Общие сведения. Классификация и обозначение. Виды обеспечения.

Термины и определения. Цели и задачи разработки САПР. САПР как организационно-техническая система. Основные принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР и требования к ним. Основные задачи классификации САПР. Фасетный метод классификации. Коды классификационных группировок. Состав классификационных группировок САПР. Структура обозначения САПР и их подсистем. Моделирование систем с распределенными параметрами. Метод конечных элементов. Методы выбора и оптимизация проектных решений. Выбор переменных величин, ограничивающих технические условия технико-экономических критериев оптимизации. Имитационное моделирование в автоматизированном проектировании. Методы и алгоритмы компьютерной графики. Программы компьютерной графики. Построение геометрических моделей. Поверхностные модели. DirectX. Графический процессор. Примеры графических процессоров.

Раздел 3. Проблемы внедрения САПР в предприятие

Факторы влияющие на внедрение САПР в предприятие. Практические аспекты внедрения САПР. Проведение экспресс анализа предприятия. Особенности расчетно-теоретического и конструкторско-технологического проектирования. Нормативно-технические документы по разработке и развитию САПР. Основные функции САД-систем, САЕ-систем и САМ-систем. Организация в STEP информационных обменов. Интегрированные ресурсы и компоненты в STEP. Прикладные протоколы STEP. Интегрированные ресурсы в STEP; организация в STEP информационных обменов.

Раздел 4. Базовые подсистемы и основные принципы построения САПР

Системный подход в проектировании сложных систем. САПР как человеко-машинная система. Базовые подсистемы САПР. САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования. САПР на базе СУБД. САПР на базе конкретного прикладного пакета. Комплексные (интегрированные) САПР.

Раздел 5 Обзор современных систем автоматизированного проектирования

Компоненты многофункциональных систем САПР: три основных блока САД, САМ, САЕ. Программный продукт компании Autodesk, Inc. - **AutoCAD**. Назначение, функциональные возможности и недостатки. Программный продукт компании АСКОН – **КОМПАС 3D**. Назначение, функциональные возможности и недостатки. Программный комплекс Мономах. Программный комплекс Лира. Общая характеристика. Решаемые задачи.

4.3 Лабораторные работы

очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	1	Изучение основ программно-методического комплексов	4
3	1	Изучение Partial Differential Equation Toolbox	2
4, 5	2	Конечно-элементное моделирование электромагнитных, тепловых и других процессов	4
6	3	Обзор структур и функций машиностроительных САД/САМ-систем.	2
7, 8	3	Обзор структур и функций САПР печатных плат	4
		Итого:	16

заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	2	Конечно-элементное моделирование электромагнитных, тепловых и других процессов	4
3	3	Обзор структур и функций машиностроительных CAD/CAM-систем.	2
		Итого:	6

4.4 Практические занятия

заочная форма обучения

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1	Описания изделий в CALS-пространстве	2
2, 3	2	Глобальные и локальные сети	4
4	3	Программное обеспечение САПР	4
		Итого:	8

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Виды проектной документации по этапам проектирования	8
2	Характеристика компьютерных моделей	8
3	Характеристика и анализ САПР применяемых на отечественных предприятиях	10
4	Характеристика локальных и распределенных БД и СУБД	6
5	Перспективы развития современных САПР	8
	Итого	40

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Виды проектной документации по этапам проектирования	9
2	Характеристика компьютерных моделей	18
3	Характеристика и анализ САПР применяемых на отечественных предприятиях	9
4	Характеристика локальных и распределенных БД и СУБД	14
5	Перспективы развития современных САПР	10
	Итого	60

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] / В. Н. Малюх. – ДМК Пресс, 2010. – 182 с. – ISBN: 978-5-94074-551-8 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86479>
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. – 360 с.

5.2 Дополнительная литература

3. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для вузов/ А. И. Кондаков. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 272 с. – ISBN 978-5-7695-6635-6.
4. Самсонов, В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 224 с. – ISBN 978-5-7695-6206-8.
5. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Текст] / Д. М. Ушаков. – Москва : ДМК Пресс, 2011. – 208 с. – ISBN 978-5-94074-500-6. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86552>

5.3 Периодические издания

1. Журналы:
2. Электроцех
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – <http://feb-web.ru/>
2. ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России - <http://www.informelectro.ru/>
3. РАО “ЕЭС Россия” - <http://www.rao-ees.ru>
4. Продукция заводов России, производящих электрические машины и трансформаторы - <http://www.center.enegral.ru/products.html>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://кафедра-ээ.рф/> - сайт кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».
2. Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедра электромеханики МЭИ. Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>
3. <https://www.electromechanics.ru> Электромеханика

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	№ 2К/17 от 02.06.2017 г.
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитория, оборудованная средствами оргтехники, программным обеспечением, персональным компьютером, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебная аудитория (4-232): - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки компьютер с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (4-213)	Компьютерный класс оборудованный персональными компьютерами с программным обеспечением САПР КОМПАС 3D
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение


Дисциплина: Б1.В.ДВ.4.1 Системы автоматизированного проектирования электроснабжения


Форма обучения: _____ очная, заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

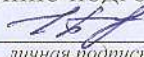
протокол № 1 от «14» 09 2017 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  Е.В. Баширова
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:
Старший преподаватель
должность  В.Д. Задорожный
подпись расшифровка подписи

_____ должность _____ подпись _____ расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код наименование  Е.В. Баширова 19.09.2017 г.
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  И.К. Тихонова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02. ЭЭ. 44/09. 2017
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи