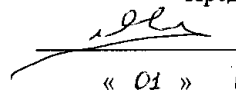


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

 О.Н. Кузяков

« 01 » 09 2016 г.

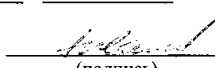
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Системы автоматизированного проектирования»**
направление: **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**
профиль: **«Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»**
квалификация: **бакалавр**
программа: **прикладного бакалавриата**
форма обучения: **заочная**
курс: **3**
семестр: **5**


Аудиторные занятия 14 часов, в т.ч.:
Лекции – 6 часов
Практические занятия – не предусмотрены
Лабораторные занятия – 8 часов
Самостоятельная работа – 130 часов, в т.ч.:
Курсовая работа – не предусмотрена
Расчётно-графическая работа – не предусмотрена
Контрольная работа – 5 семестр
Вид промежуточной аттестации:
Зачет – 5 семестр
Общая трудоемкость 144 часа, 4 зач.ед.


Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»
Протокол № 16 от « 30 » 08 2016 г.
И.о.заведующий кафедрой  Г.В. Иванов
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры  О.Н. Кузяков
(подпись)
« 01 » 09 2016 г.

Рабочую программу разработал:
К.И. Никитин, профессор, д.т.н. 
(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины:

Основная цель дисциплины – дать общее представление о современных средствах автоматизированного проектирования электронных схем, познакомить с основными принципами и методами проектирования и предоставить студентам возможность самостоятельно решить ряд конкретных проектных задач.

В процессе изучения дисциплины студент должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- знать возможности и способы применения САПР на всех этапах проектирования, ознакомиться с проблемой организации единого сквозного цикла проектирования аппаратуры от технического задания до реальной конструкции;
- знать основные методы моделирования электронных схем на ПК;
- уметь выполнять расчеты параметров и характеристик электрических схем с помощью пакетов программ САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части (Б.1.В/В.4).

Знания по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Б.1.В.1 – Средства автоматизации и управления, Б.1.В.9 – Технические измерения и приборы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК	Общепрофессиональные компетенции выпускника			
ОПК–3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей; модели и методы в области информационных технологий; технологию работы на ПК в современных опера-	рассчитывать электрические цепи на базе современных методов и прикладных программ; самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, рассчитывать и проектировать основные электронные устройства на базе	современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические

		ционных средах; методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ / CALS – технологий на предприятиях	современных интегральных схем; выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; пользоваться интегрированными программными пакетами типа SCADA при проектировании АСУ ТП от полевого уровня до автоматизированного рабочего места	пакеты); навыками использования основных приёмов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора	навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматиза-

		навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов		ции.
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений	рассчитывать и проектировать основные электронные устройства на базе современных интегральных схем; выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; пользоваться интегрированными программными пакетами типа SCADA при проектировании АСУТП от полевого уровня до автоматизированного рабочего места	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
Профессиональные компетенции выпускника				
<i>Производственно технологическая деятельность:</i>				
ПК-33	Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обра-	проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции

		ботки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования		
Сервисно-эксплуатационная деятельность				
ПК-35	Способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определе-

				ния свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментальн ого определения свойств силовых электронных приборов и устройств
--	--	--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: историю развития автоматизации технологических процессов и производств, виды и типы автоматизации, методы и средства автоматизации технологических процессов и производств.

Уметь: проводить оценку, представление и анализ автоматизированных технологических процессов, решать задачи связанные с разработкой автоматизированных производств.

Владеть: основными понятиями об автоматизации технологических процессов и производств.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы автоматизированного проектирования	Иерархические уровни, этапы, способы, стадии и процедуры проектирования; типовые маршруты и процедуры. Задачи конструкторского проектирования. Схема процесса проектирования. Формализация проектных задач и возможности применения компьютера для их решения. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и виды их обеспечения. Основные принципы создания современных САПР; эффективность применения САПР.
2	Технические средства САПР и их развитие	Возможная классификация технических средств. Особенности ПК и перспективы их развития. Устройства ввода и их возможная классификация. Графические автоматические и полуавтоматические устройства ввода. Сведения об устройствах речевого ввода. Классификация устройств вывода информации. Печатающие устройства и их разновидности. Сведения о графопостроителях и речевом выводе информации. Дисплеи на электронно-лучевых трубках и их разновидности. Краткая информация о плазменных индикаторах и на жидких кристаллах. Внешние запоминающие устройства.
3	САПР AutoCAD	Особенности и преимущества среды AutoCAD (автокад). Плоские графические примитивы, их свойства и объектная привязка в этой системе. Структура рабочего экрана; команды автокада; разновидности меню; диалоговые окна и настройка рабочих режимов. Файл-прототип; управление экранным изображением; работа с текстом. Сведения о примитиве-форме и особенностях ее разработки. Выбор объектов и команды глобального и локального редактирования. Штрихование и создание нового образца штриховки. Блоки и атрибуты. Design Center. Простановка размеров и допусков. Слайды.
4	Особенности разработки файлов-меню в среде AutoCAD	Имена разделов в меню и в ссылке; формат ссылок. Структура строк файла-меню. Особенности экранного, падающего, курсорного и графического меню. Краткий пример файла-меню.
5	САПР T FLEX	Система T-FLEX CAD: возможности, особенности, область применения. 2D проектирование и черчение. 3D моделирование. Создание чертежей 2D проекции по 3D моделям. Математический аппарат T-FLEX Анализ. T-FLEX Динамика: выполнение динамического расчетов.
6	Языки DCL и DIESEL.	Особенности и возможности языков DCL и DIESEL.
7	Сведения о системах анализа электронных схем. Особенности анализа схем в среде OrCAD 9.2.	Способы создания электронной схемы на экране дисплея. Анализы переходного процесса, частотных характеристик и на постоянном токе электронных схем. Учет влияния температуры и отклонений параметров компонентов схемы

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Средства автоматизации и управления			+	+	+	+	+
2	Технические измерения и приборы			+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Основы автоматизированного проектирования	0,5	-	-	-	20	20,5
2	Технические средства САПР и их развитие	0,5	-	-	-	20	20,5
3	САПР AutoCAD	1	-	-	-	15	16
4	Особенности разработки файлов-меню в среде AutoCAD	1	-	-	-	15	16
5	САПР T FLEX	2	-	8	-	20	30
6	Языки DCL и DIESEL.	0,5	-	-	-	20	20,5
7	Сведения о системах анализа электронных схем. Особенности анализа схем в среде OrCAD 9.2.	0,5	-	-	-	20	20,5
Всего:		6	-	8	-	130	144

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы автоматизированного проектирования	0,5	ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-11, ПК-5, ПК-7, ПК-29	мультимедийная лекция
2	2	Технические средства САПР и их развитие	0,5		мультимедийная лекция
3	3	САПР AutoCAD	1		мультимедийная лекция
4	4	Особенности разработки файлов-меню в среде AutoCAD	1		мультимедийная лекция

1	2	3	4	5	6
5	5	САПР T FLEX	2	ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-11, ПК-5, ПК-7, ПК-29	мультимедийная лекция
6	6	Функциональные особенности языков DCL и DIESEL	0,5		мультимедийная лекция
7	7	Сведения о системах анализа электронных схем. Особенности анализа схем в среде OrCAD 9.2.	0,5		мультимедийная лекция
Итого:			6		

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	5	Создание 2D чертежа в системе T-FLEX CAD	2	ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-11, ПК-5, ПК-7, ПК-29	лабораторная работа
2	5	Построение лекальных фигур	2		лабораторная работа
3	5	3D моделирование	2		лабораторная работа
4	5	Трёхмерные сборки	2		лабораторная работа
Итого:			8		

4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-7	Подготовка к защите тем дисциплины	20	Опрос, тестирование	ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-11, ПК-5, ПК-7, ПК-29
2	1	Подготовка по теме «Основы автоматизированного проектирования»	20	Опрос, тестирование	
3	2	Подготовка по теме «Технические средства САПР и их развитие»	15	Опрос, тестирование	
4	3	Подготовка по теме «САПР AutoCAD»	15	Опрос, тестирование	
5	4	Подготовка по теме «Особенности разработки файлов-меню в среде AutoCAD»	20	Опрос, тестирование	
6	5	Подготовка по теме «САПР T FLEX»	10	Опрос, тестирование	
7	5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «САПР T FLEX»		Защита лабораторных работ	

1	2	3	4	5	6
7	6	Подготовка по теме «Функциональные особенности языка DCL»	20	Опрос, тестирование	
8	6	Подготовка по теме «Функциональные особенности языка DIESEL»	20	Опрос, тестирование	
9	7	Подготовка по теме «Особенности анализа схем в среде OrCAD 9.2»	20	Опрос, тестирование	
Итого:			130		

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

6. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется по теме «Построение видов» с использованием САПР T FLEX, однако возможно использование и других САПР.

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

по курсу «Системы автоматизированного проектирования электронных схем»

для студентов 3 курса направления:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

на 5 семестр

Виды контрольных испытаний в баллах за теоретический курс

№	Вид контрольных испытаний	Баллы	№ недели
1.	Лабораторная работа №1	0-10	-
2.	Лабораторная работа №2	0-10	-
3.	Лабораторная работа №3	0-10	-
4.	Лабораторная работа №4	0-10	-
5.	Контрольная работа	0-20	-
6.	Итоговое тестирование	0-40	-
ВСЕГО:		0-100	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Проекторное оборудование для лекционной аудитории	1	Проведение лекций
ПК	15	Проведение лабораторных работ

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины