

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Государственный университет по землеустройству

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
Государственного университета по
землеустройству
по учебной работе

_____ д.и.н. Широкопад И.И.

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки: Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: Очная

Москва – 2011 г.

1. Цели освоения дисциплины

Содействовать получению технического образования, разносторонней инженерной подготовки. Формирование представления о современном уровне развития электротехники и электроники и направлений их применения. Ознакомление с приемами и методами решения конкретных задач из различных областей электротехники и электроники, других прикладных наук, принципами построения и применения электронной техники. Формирование навыков наблюдения и измерения, различных электрических и магнитных явлений измерения параметров сигналов цепей и электронных приборов, оценки их численных значений, физического моделирования процессов в электронных устройствах и их анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.3. Профессиональный цикл дисциплин. Базовая часть». Индекс дисциплины Б3,Б4. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплины «Математика» и «Физика», входящей в ООП подготовки бакалавра. Данная дисциплина предваряет дисциплины профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины ПК-7, ПК-8, ПК-9

3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

ПК-7	Формулировка	
	<i>Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</i>	
Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - принципы построения электротехнических и электронных измерительных приборов, методы анализа их функциональных возможностей и применения, основы электробезопасности.	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Защита лабораторных работ. Коллоквиум. Тестирование. Экзамен.

Умеет: - выбрать электротехнические устройства и электронные приборы для решения задач будущей специальности, ориентироваться в потоке научной и технической информации;	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Защита лабораторных работ. Коллоквиум. Тестирование. Экзамен.
Владеет: - навыками использования электротехнических устройств и электронных измерительных приборов для контроля технологических процессов.	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Защита лабораторных работ. Коллоквиум. Тестирование. Экзамен.

3.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

ПК-8	Формулировка		
	<i>Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго и ресурсосбережений, минимизации воздействия на окружающую среду</i>		
Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:	
Знает: - альтернативную электроэнергетику и ее экологические аспекты.	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Коллоквиум. Экзамен.	
Умеет: - выбрать и эксплуатировать электротехнические устройства и электронные приборы для решения задач альтернативной энергетики	Самостоятельная работа.	Тестирование. Экзамен.	
Владеет: - навыками использования электротехнических устройств для применения в энерго- и ресурсосберегающих технологиях	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Экзамен	

3.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

ПК-9	Формулировка		
	<i>Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</i>		

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - принципы компьютерного анализа электротехнических и электронных устройств их функциональных возможностей и применения.	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Коллоквиум. Экзамен
Умеет: - выбрать, адаптировать под свои задачи модели электротехнических устройств.	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Экзамен.
Владеет: - навыками расчетов на компьютере.	Лекции. Самостоятельная работа.	Экзамен.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Се-местр	Не-дели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля Форма промежуточной аттестации
				Лек-ции	<u>Практ. занятия</u>	<u>Лаб. Раб.</u>	<u>Сам. работа</u>	
1	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	3	1-8	8	4	4	16	Защита лаб. работ Коллоквиум
2	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	3	9-14	6	2	4	12	Защита лаб. работ Коллоквиум
3	Анализ и расчет магнитных цепей	3	15-18	4	4		8	Контрольная работа
Итоговый контроль - зачет								

4	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения электроника	4	1-8	8	4	4	16	Защита лаб. работ
5	Основы электроники и электрические измерения	5	9-18	10	6	4	20	Контрольная работа Тестирование
Итоговый контроль - экзамен								
Итого				36	20	16	72	

4.1. Содержание разделов дисциплины

№	Раздел дисциплины	Содержание раздела
1	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	Основные определения и топологические параметры электрических цепей
		Закон Ома и его применение для расчета электрических цепей
		Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей
		Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии
		Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей
		Расчет нелинейных цепей постоянного тока
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Способы представления и параметры синусоидальных величин
		Электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементами
		Сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями
		Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
		Частотные свойства электрической цепи. Резонанс
		Трехфазные цепи. Основные понятия. Элементы трехфазных цепей
3	Анализ и расчет магнитных цепей	Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины
		Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей
		Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками
		Магнитные цепи с переменными магнитными потоками

4	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	Трансформаторы
		Машины постоянного тока
		Асинхронные машины
		Синхронные машины
		Альтернативная электроэнергетика
		Линии электросвязи, энергоснабжение и основы электробезопасности.
5	Основы электроники и электрические измерения	Элементная база электронных устройств
		Источники вторичного электропитания
		Усилители электрических сигналов
		Основы цифровой электроники
		Средства измерения электрических величин

4.2. Практические занятия и их взаимосвязь с содержанием курса

№, п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий и лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	5	Лаб.1. Однофазные выпрямительные устройства	4
2.	2	Лаб.2. Изучение простейших линейных цепей переменного тока	4
3.	1,5	Лаб. 3. Изучение релаксационных колебаний	4
4.	4,5	Лаб. 4. Линейные избирательные цепи	4
5.	1	Расчет линейных и нелинейных цепей постоянного тока	4
6.	2	Расчет цепей переменного тока	4
7.	3	Расчет магнитных цепей	4
8.	4	Расчет электромагнитных устройств	4
9.	5	Расчет электронных устройств	4

4.3. Матрица соотнесения тем (разделов учебной дисциплины) модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№ п/п	Разделы дисциплины	Общее число часов	Компетенции			
			ПК-7	ПК-8	ПК-9	Общее число компетенций
1	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	36	+		+	2
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	18	+		+	2

3	Анализ и расчет магнитных цепей	18	+		+	2
4	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	36	+	+	+	3
5	Промышленная электроника и электрические измерения	36	+	+	+	3
Итого		144	5	2	5	12

5. Образовательные технологии

Лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Наилучшей гарантией глубокого и прочного усвоения электротехники и промышленной электроники является заинтересованность студентов в приобретении знаний. Для поддержания интереса студентов к электротехнике и промышленной электронике следует использовать богатый и разнообразный материал ее специальных приложений, лекционные демонстрации и аудиовизуальные средства. При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 30 % аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства составляются преподавателем при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Контрольные вопросы

Третий семестр

1. Современный этап развития электротехники и электроники. Тенденции и перспективы развития. Основные положения. Пояснение применяемых величин и обозначений. Современная электротехника и электроника.

2. Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Режимы работы электрических цепей. Нелинейные элементы электрических цепей.

3. Электрические цепи однофазного переменного тока. Действующие и средние значения. Комплексный метод расчета. Электрические цепи с активными и реактивными элементами. Треугольник напряжений и сопротивлений. Резонанс. Повышение коэффициента мощности.

4. Электрические трехфазные цепи. Получение трехфазной системы. Соединения генератора и фаз приемника звездой и треугольником. Мощность трехфазной системы.

5. Трансформатор. Устройство принцип действия и характеристики. Режим холостого хода. Короткое замыкание трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.

6. Электрические машины постоянного тока. Генератор и электродвигатель постоянного тока. Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.

7. Асинхронные машины. Синхронные машины. Аппараты управления, защиты и автоматики.

Четвертый семестр

1. Линии электросвязи. Основные понятия об электроприводе и энергоснабжении.

2. Основы электробезопасности .

3. Альтернативная электроэнергетика и ее экологические аспекты.

4. Электрические измерения и приборы.

5. Пассивные цепи. Делители напряжений. Простейшие RC-цепи и LC-цепи.

6. Полупроводниковые приборы. Диоды. Вольтамперная характеристика. Параметры диодов. Разновидности диодов. Динамический режим работы диода. Биполярные транзисторы. Структура и основные режимы работы. Статические параметры. Статические характеристики. Работа на малом переменном сигнале. Малосигнальные параметры. Частотные свойства транзисторов.

7. Полевые транзисторы. Транзисторы с управляющим p-n переходом. Статические и динамические параметры. Полевой транзистор с изолированным затвором. Его характеристики и основные параметры.

8. Оптоэлектронные приборы. Другие типы полупроводниковых приборов.

9. Полупроводниковые приборы как элементы интегральных микросхем. Задачи микроэлектроники. Классификация интегральных микросхем. Миниатюризация устройств как способ увеличения контролируемых параметров при исследованиях.

10. Источники питания. Выпрямители. Стабилизаторы напряжения и тока.

11. Общие сведения об усилителях. Виды усилителей. Основные параметры усилителей. Переходные процессы в усилителях.

12. Усилители мощности. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на параметры усилителя. Усилители на интегральных микросхемах. Операционный усилитель (ОУ). Применение ОУ - неинвертирующий и инвертирующий усилители, схемы суммирования, вычитания, интегрирования, дифференцирования и др.

13. Генераторы сигналов. Релаксационный генератор. Мультивибратор. Ждущий мультивибратор. Функциональные генераторы. Кварцевые генераторы.

14. Транзисторный ключ. Логические элементы. Особенности строения ТТЛ-, и КМОП- логических элементов. Базовые логические элементы и построение на их основе логических схем. Триггеры. Счетчики импульсов. Регистры. Комбинационные логические схемы. Преобразователи кодов. Мультиплексор и демультиплексор. Шифратор и дешифратор. Компаратор, сумматор, умножитель и др. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи.

15. Передача данных. Соединительные линии.

16. Микропроцессор. Принцип работы и набор команд. Микропроцессоры различных типов. Основная структура микро-ЭВМ. Персональный компьютер. Периферийные устройства. Управление и контроль объектами при помощи компьютера.

Лабораторные работы:

- исследование избирательных цепей;
- исследование простых линейных цепей;
- однофазный выпрямитель;
- релаксационный генератор.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники.– М.: Феникс – 2005 г.
2. Козлов И.С. Электротехника.-М.: Ittechvideo – 2007.
3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники.- Высшая школа. – 2005.

Дополнительная литература

4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. М.:Форум -2009
5. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2006.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

www.edu.ru – Федеральный портал – «Российское образование»

www.fepo.ru – сайт Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования

www.cdml.ru – сайт Центра дистанционных методов обучения ГУЗ.

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лабораторный практикум по Электротехнике и промышленной электронике

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки: 241000 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии

Авторы:

Государственный университет
по землеустройству
Заведующий кафедрой

высшей математики и физики д.ф.-м.н. профессор

И.А. Соловьёв

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

В.А.Рябов

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

Р.С.Хафизов

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы)

Рецензент(ы): _____

(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Документ одобрен на заседании _____
(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Учёный совет))

От _____ года, протокол № _____

Структура, объем дисциплины и виды учебной работы соответствуют утвержденному рабочему плану.

Начальник УМУ _____ В.К.Комарова