

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан агроинженерного факультета
Оробицкий В.И.

« _____ » _____ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.2 «Информационные системы в электроэнергетике» для направления
35.04.06 «Агроинженерия» (магистерская программа «Системы электроснабжения
сельскохозяйственных потребителей») – прикладная магистратура,
квалификация (степень) выпускника – магистр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Форма обучения	Всего зач. ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
Очная	4/144	1	1, 2	34	–	–	40	2	43	1	2/27
Заочная	4/144	2	3, 4	12	–	–	16	4	89	3	4/27

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
профессор Афоничев Д.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г № 1047.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 03 от 20.10. 2015 г.)

Заведующий кафедрой  Афони́чев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 02 от 21.10. 2015 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

1. Предмет. Цель и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – информационные системы, используемые в электроэнергетике: системы автоматизации проектных работ (САПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), диспетчерского управления (АСДУ), контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ), автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС) коммерческого учёта электроэнергии (КУЭ).

Цель изучения дисциплины – подготовить обучающихся к использованию современных информационных систем в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся знания о САПР, АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ;
- сформировать у обучающихся умения использования информационных систем в профессиональной деятельности;
- сформировать навыки работы с информационными системами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.В.ОД.2.

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению 35.04.06 «Агроинженерия».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-7	Способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	<ul style="list-style-type: none"> - знать АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ; - уметь использовать АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ; - иметь навыки работы с АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ
ПК-1	Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надёжную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	<ul style="list-style-type: none"> - знать АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ; - уметь использовать АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ; - иметь навыки работы с АСУТП, АСДУ, АСКУЭ, АИИС КУЭ
ПК-2	Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	<ul style="list-style-type: none"> - знать обеспечения информационных систем; - уметь использовать технические, программные средства и базы данных в профессиональной деятельности; - иметь навыки работы с техническими средствами и программным обеспечением

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<ul style="list-style-type: none"> - знать САПР; - уметь применять САПР при проектировании систем электроснабжения и освещения; - иметь навыки работы с САПР

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		
	всего зач. ед./ часов	объём часов	
		1-й се- местр	2-й се- местр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	36	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	74	24	50
Аудиторная работа:	74	24	50
Лекции	34	10	24
Практические занятия	–	–	–
Семинары	–	–	–
Лабораторные работы	40	14	26
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	43	12	31
Подготовка к аудиторным занятиям	12	12	–
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	22	–	22
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	9	–	9
Экзамен/часы	27	–	27
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	Зачёт, экзамен	Зачёт	Экзамен

Виды учебной работы	Заочная форма обучения		
	всего зач. ед./часов	объём часов	
		3-й се- местр	4-й се- местр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	28	10	18
Аудиторная работа:	28	10	18
Лекции	12	4	8
Практические занятия	–	–	–
Семинары	–	–	–
Лабораторные работы	16	6	10
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	89	62	27
Подготовка к аудиторным занятиям	12	12	–
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	18	–	18
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	59	50	9
Экзамен/часы	27	–	27
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	Зачёт, экзамен	Зачёт	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Введение. Обеспечения информационных систем	16	–	–	14	12
2.	Системы автоматизации проектирования	8	–	–	12	9
3.	Информационные системы управления и контроля	10	–	–	14	22
Заочная форма обучения						
1.	Введение. Обеспечения информационных систем	4	–	–	6	36
2.	Системы автоматизации проектирования	4	–	–	4	19
3.	Информационные системы управления и контроля	4	–	–	6	34

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Понятие информационной системы. Виды информационных систем. Автоматизированные и интеллектуальные системы. Структура информационных систем. Информационные системы, используемые в электроэнергетике.

Обеспечения информационных систем

Лингвистическое обеспечение. Знаковые системы. Естественные языки. Формальные языки.

Информационное и математическое обеспечения. Информационные ресурсы. Базы данных. Математические методы. Математические модели. Алгоритмы.

Техническое обеспечение. Микропроцессорные системы. Виды и элементы микропроцессорных систем. Компьютеры. Съёмные носители информации. Устройства ввода и сбора информации. Устройства представления и воспроизведения информации. Коммуникационные устройства. Информационные сети. Техническая документация.

Программное обеспечение. Виды и уровни программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение.

Организационное, правовое, кадровое и эргономическое обеспечения.

Системы автоматизации проектирования

Структура и классификация САПР. Особенности организационного и правового обеспечений САПР. Модели объектов проектирования. Метод конечных элементов. Языки проектирования. Особенности технического обеспечения САПР.

Программное обеспечение САПР систем электроснабжения, автоматики и освещения.

Информационные системы управления и контроля

Информационные системы управления и контроля, используемые в электроэнергетике. Централизованные и распределённые АСУТП. Структура и функции АСДУ. Структура и функции АСКУЭ. Особенности АИИС КУЭ.

Техническое обеспечение информационных систем управления и контроля. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) и микроконтроллеры. Операторские панели. Устройства ввода и сбора значений контролируемых и управляемых параметров процессов и объектов. Устройства представления и воспроизведения значений контролируемых и управляемых параметров процессов и объектов. Промышленные информационные сети. Аппаратура АСДУ. Средства контроля качества электроэнергии. Микропроцессорные счётчики электроэнергии. Устройства сбора и передачи данных (УСПД). Микропроцессорные устройства релейной защиты (МУРЗ).

Программное обеспечение информационных систем управления и контроля. SCADA-системы. Средства программирования ПЛК и микроконтроллеров. Программное обеспечение АСКУЭ и АИИС КУЭ.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Введение. Обеспечения информационных систем			
1.	Введение	2	2
2.	Лингвистическое, информационное и математическое обеспечения	2	2
3.	Техническое обеспечение	6	–
4.	Программное обеспечение	4	–
5.	Организационное, правовое, кадровое и эргономическое обеспечения	2	–

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Системы автоматизации проектирования			
6.	Структура и классификация САПР. Особенности технического обеспечения САПР.	4	4
7.	Программное обеспечение САПР систем электро-снабжения, автоматики и освещения	4	–
Раздел 3. Информационные системы управления и контроля			
8.	Информационные системы управления и контроля, используемые в электроэнергетике	2	–
9.	Техническое обеспечение информационных систем управления и контроля	4	4
10.	Программное обеспечение информационных систем управления и контроля	4	–
Всего		34	12

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Введение. Обеспечения информационных систем			
1.	Изучение персонального компьютера	6	6
2.	Изучение реляционной базы данных	4	–
3.	Изучение программного обеспечения персонального компьютера	4	–
Раздел 2. Системы автоматизации проектирования			
4.	Изучение САПР nanoCAD Электро	4	4
5.	Изучение программы SIMARIS design	4	–
6.	Изучение программы DIALux	4	–
Раздел 3. Информационные системы управления и контроля			
7.	Изучение ПЛК	4	–
8.	Изучение программы LOGO! Soft Comfort	6	6
9.	Изучение SCADA-системы Trace mode	4	–
Всего		40	16

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в прочтении конспектов лекции и глав учебника по теме занятия, ознакомлении с содержанием занятий по методическим указаниям.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Разработка АСДУ в распределительной сети
2.	Разработка АСКУЭ сельскохозяйственного предприятия
3.	Разработка защиты электроустановки на базе МУРЗ

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1.	Техническое обеспечение	[1, с. 49–74] ¹	–	6
2.	Программное обеспечение	[1, с. 84–88] ¹	–	6
3.	Организационное, правовое, кадровое и эргономическое обеспечения	[2, с. 21–23] ²	–	2
4.	Программное обеспечение САПР систем электроснабжения, автоматики и освещения	[2, с. 56–78] ²	–	4
5.	Информационные системы управления и контроля, используемые в электроэнергетике	[3, с.89–104] ³	–	4
6.	Программное обеспечение информационных систем управления и контроля	[3, с. 224–257] ³	–	4
Всего			–	26

Примечание:

1. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю.В. Чекмарев. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 184 с. – URL: <http://e.lanbook.com/view/book/1146/>
2. Брюхомицкий Ю.А. Введение в информационные системы / Ю.А. Брюхомицкий. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001. – 139 с. – URL: <http://www.twirpx.com/file/307542/>
3. Автоматизация электроэнергетических систем / О.П. Алексеев и др. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 448 с. – URL: <http://www.twirpx.com/file/987853/>

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

№ п/п	Содержание контрольной работы
1.	Реляционные базы данных
2.	Программное обеспечение персонального компьютера
3.	Программа SIMARIS design
4.	Программа DIALux
5.	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
6.	SCADA-система Trace mode

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Лингвистическое, информационное и математическое обеспечения	Групповое обсуждение	2
2.	Лекция	Организационное, правовое, кадровое и эргономическое обеспечения	Групповое обсуждение	2
3.	Лекция	Структура и классификация САПР. Особенности технического обеспечения САПР	Групповое обсуждение	4
4.	Лекция	Программное обеспечение САПР систем электроснабжения, автоматизации и освещения	Групповое обсуждение	4
5.	Лекция	Информационные системы управления и контроля, используемые в электроэнергетике	Групповое обсуждение	2
6.	Лабораторная работа	Изучение устройств ввода и сбора информации	Case Study	4
7.	Лабораторная работа	Изучение САПР nanoCAD Электро	Case Study	4
8.	Лабораторная работа	Изучение ПЛК	Case Study	4
9.	Лабораторная работа	Изучение микропроцессорных счётчиков электроэнергии	Case Study	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Чекмарев Ю.В.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – URL: http://e.lanbook.com/view/book/1146/	–	М.: ДМК Пресс	2009	Эл. ресурс
2.	Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В.	Математическое обеспечение САПР. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192	–	С-Пб.: Изд-во «Лань»	2014	Эл. ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Андреев В.А.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – URL: http://www.twirpx.com/file/3861/	М.: Высшая школа	2006
2.	Алексеев О.П. и др.	Автоматизация электроэнергетических систем. – URL: http://www.twirpx.com/file/987853/	М.: Энергоатомиздат	1994
3.	Абраменко И.Г., Кузнецов А.И.	Компьютерные технологии в автоматизированных системах управления электроснабжения. – URL: http://www.twirpx.com/file/813675/	Харьков: ХНАГХ	2008
4.	Брюхомицкий Ю.А.	Введение в информационные системы. – URL: http://www.twirpx.com/file/307542/	Таганрог: Изд-во ТРТУ	2001

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Афоничев Д.Н., Кондрашова Е.В., Скворцова Т.В.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация проектирования технических средств» для направления магистерской подготовки 35.04.06 (110800) «Агроинженерия». – URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92849.pdf	Воронеж: ВГАУ	2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства. – URL: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.8.

2. Техника в сельском хозяйстве. – URL: <http://ores.su/ru/journals/tehnika-v-selskom-hozyajstve>.

3. The Institute of Physics. – URL: <http://www.iop.org>.

4. Научная электронная библиотека: eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.

5. Он-лайн библиотека: www.twirpx.com.

6. Патентно-информационные ресурсы Роспатента: www.fips.ru.

7. Сайт научной библиотеки Воронежского ГАУ: <http://library.vsau.ru>.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции	Microsoft PowerPoint			+
2.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	AutoCAD		+	
3.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	nanoCAD Электро		+	
4.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	SIMARIS design		+	
5.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	DIALux		+	
6.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Trace mode		+	
4.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Access		+	
5.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	LOGO! Soft Comfort		+	
6.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Windows			+
7.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Word		+	

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
8	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Internet Explorer			+
9.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

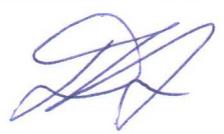
**7. Описание материально-технической базы,
необходимой для осуществления образовательного процесса
по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Компьютерный класс, аудитория 309	Персональные ЭВМ – 15 шт. Программируемый логический контроллер LOGO! – 1 шт.

По данной дисциплине имеется учебная аудитория № 309 для самостоятельной работы обучающихся, оснащённая персональными компьютерами, подключёнными к глобальной информационной сети Internet.

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Информационные технологии в науке и производстве	Электротехники и автоматики	Согласовано	
Проектирование систем электроснабжения	Электрификации сельского хозяйства	Согласовано	
Эксплуатация систем электроснабжения	Электрификации сельского хозяйства	Согласовано	

