

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

В.И. Оробинский

« 18 » ноября 2015 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.4 «Компьютерная графика в электроэнергетике»  
для направления 35.03.06 «Агроинженерия»  
(профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»)  
– прикладной бакалавриат, квалификация (степень) выпускника – бакалавр

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	2	–	–	–	40	–	104	2	–
Заочная	4/144	2	3	–	–	–	10	–	134	3	–

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

Ст. преподаватель Аксенов И.И. 

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г № 1172.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 04 от 16.11 2015 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **Афоничев Д.Н.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 03 от 18.11 2015 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  **Костиков О.М.**

## 1. Предмет, цель и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Предмет дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, используемых для выполнения и чтения технических чертежей и электрических схем.

Цель дисциплины - дать студенту знания по использованию программ компьютерной графики использующихся в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- Ознакомить с современными программными средствами.
- Дать теоретические основы по работе с компьютерными программами.
- Привить практические навыки создания и редактирования электрических схем.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы – Б1.В.ОД.4.

Дисциплина «Компьютерная графика в электроэнергетике» относится к блоку Б1.В.ОД.4 и является вариативной частью блока обязательных дисциплин основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»).

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Способностью 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	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать методы обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</li><li>- уметь использовать информацию из различных источников и баз данных;</li><li>- иметь навыки поиска, обработки, хранения и анализа информации, представления ее в требуемом формате.</li></ul>
ОПК-3	Способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать условные графические изображения элементов электрических схем;</li><li>- уметь использовать графическую техническую документацию;</li><li>- иметь навыки работы с графической технической документацией.</li></ul>
ПК-4	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать базовые компьютерные программы;</li><li>- уметь использовать современные компьютерные технологии при сборе и анализе исходных данных для расчёта и проектирования;</li><li>- иметь навыки применения компьютерные технологии при сборе и анализе исходных данных для расчёта и проектирования</li></ul>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-5	Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	- знать базовые технические средства и технологические процессы производства; - уметь проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; - иметь навыки проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		2-й семестр	1-й курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	40	40	10
Аудиторная работа:	40	40	10
Лекции	–	–	–
Практические занятия	–	–	–
Семинары	–	–	–
Лабораторные работы	40	40	10
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	104	104	134
Подготовка к аудиторным занятиям	40	40	10
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–	–
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	20	20	44
Экзамен/часы	–	–	–
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	Зачёт	Зачёт	Зачёт

## 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 в дисциплину	–	–	–	10	14
2.	Программные комплексы, используемые в электроэнергетике	–	–	–	10	40
3.	Программируемые логические контроллеры	–	–	–	10	24
4.	Графические образы, цепи, компоненты	–	–	–	10	26
Заочная форма обучения						
1.	Введение в дисциплину	–	–	–	2	24
2.	Программные комплексы, используемые в электроэнергетике	–	–	–	4	34
3.	Программируемые логические контроллеры	–	–	–	2	48
4.	Графические образы, цепи, компоненты	–	–	–	2	38

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### **Введение в дисциплину**

Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики.

CAD/CAM/CAE-системы в электроэнергетике. Система автоматизации проектных работ. AutoCAD Electrical, WinELSO, ElectriCS 3D, ElectriCS Light, ElectriCS Storm, Project StudioCS Электрика, Model StudioCS, Model StudioCS ЛЭП, Model StudioCS Молниезащита, HTE, КОМПАС-Электрик, Microsoft Visio, KiCad, P-CAD, Sprint-Layout, DIALux

#### **Программные комплексы, используемые в электроэнергетике**

Astrix Technical: Интеллектуальные активные формы, чистый и эффективный пользовательский интерфейс, совместимость с AutoCAD, ActiveX Автоматизация API

Microsoft Visio: Назначение, требования к программному обеспечению, основные характеристики пользовательского интерфейса, функции, операции и основные приемы работы.

КОМПАС-Электрик, база УГО в системе, основные функции КОМПАС-Электрик, КОМПАС-Электрик Pro, конвертеры ECAD – КОМПАС

KiCad, P-CAD, Sprint-Layout – разработка печатных плат, основные функции, применение, конвертеры, трассировка печатных плат

DIALux, расчет, проектирование и дизайн освещения, базы светильников.

AutoCAD Electrical, линии связи, многократная вставка, слои, специальные функции работы с кабелями, формы отчетов.

#### **Программируемые логические контроллеры**

Библиотеки модулей ввода/вывода ПЛК, построитель модулей ПЛК, автоматизированное создание чертежей PLC I/O, импорт и экспорт сигналов модулей ввода/вывода ПЛК, средства переноса данных, утилита переноса, перенос данных AutoCAD, перенос данных из проектов promis\*е, утилита объединения библиотек компонентов.

#### **Графические образы, цепи, компоненты**

Работа с графическими образами: конструктор графических образов, мастер графического меню

Работа с цепями, компонентами, проводами и схемами AutoCad Electrical: библиотеки электрических компонентов, конвертор обозначений, многоотраслевые библиотеки символов, поддержка различных стандартов, пользовательские атрибуты, средства повы-

шения производительности, многократное использование типовых схем, конструктор цепей, схемы управления двигателем, поддержка многодокументного интерфейса.

Работа с проводами: вставка нескольких проводов, команды создания нового чертежа, утилита замены блока, переобозначение компонентов, фиксация номеров проводов и позиционных обозначений, переключение состояний устройств, нумерация проводов, проверка на ошибки в режиме реального времени, отслеживание количества контактов для компонентов, связи катушки реле и ее контактов в реальном времени, отчеты об ошибках в электрических схемах.

Нумерация многозвенных цепей и линий ссылок, редактирование многозвенных цепей, вставка новых звеньев в многозвенную цепь, генератор соединителей, скрещивание проводов, компоновка панелей, контуры мест размещения и маркеры, добавление номеров позиций для устройств на панелях, редактор клеммных колодок, клеммные колодки, графический генератор клеммных колодок, создание отчетов

#### 4.3. Перечень тем лекций

Не предусмотрены.

#### 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 в дисциплину			
1.	Знакомство с основными понятиями компьютерной графики	4	4
2.	Назначение, термины и определения, классификация САПР	4	4
3.	Стадии проектирования	2	
Раздел 2. Программные комплексы, используемые в электроэнергетике			
4.	Знакомство с программой Actrix Technical	2	2
5.	Знакомство с программой Microsoft Visio	2	–
6.	Знакомство с программой КОМПАС	4	
7.	Знакомство с программой DIALux Light	2	
Раздел 3. Программируемые логические контроллеры			
8.	Знакомство с программой KiCad	10	–
Раздел 4. Графические образы, цепи, компоненты			
9.	Знакомство с программой Autocad	10	–
Всего		40	10

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

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в ознакомлении с содержанием занятий по методическим указаниям.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчётно-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	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1.	Области применения компьютерной графики	Инженерная и компьютерная графика : учебник для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников .— 2-е изд., испр .— М. : Академия, 2011 .— 239 с. : ил., табл .— (Высшее профессиональное образование. Техника и технические науки) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 236., С. 58 - 108	4	8

2.	Назначение, термины и определения, классификация САПР	Введение в современные САПР [электронный ресурс] : / В. Н. Малюх .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 190, [2] с. : ил. ; 23 см .— (САПР от А до Я) .— В надзаг.: Иосифу Григорьевичу Колкеру посвящается . Библиогр.: с. [191] (14 назв.) .— ISBN 978-5-94074-551-8 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1314>., С. 19-26	8	8
3.	Стадии проектирования	Введение в современные САПР [электронный ресурс] : / В. Н. Малюх .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 190, [2] с. : ил. ; 23 см .— (САПР от А до Я) .— В надзаг.: Иосифу Григорьевичу Колкеру посвящается . Библиогр.: с. [191] (14 назв.) .— ISBN 978-5-94074-551-8 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1314>., С. 14 – 18	8	8

4.	Проектирование в КОМПАСе	Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство. В 2 х томах. Т. 1 [электронный ресурс] : / Кудрявцев Е.М. — Москва : ДМК Пресс, 2008 .— ISBN 978-5-94074-428-3 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1304>. С. 57 – 162	4	4
5.	DIALux, составление помещений, выбор светильников, расчет осветительной сети	Компьютерный расчет освещения в среде DIALux : учебно-методическое пособие по курсу "Светотехника и системы освещения" для бакалавров направления "Агроинженерия" (профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" очной формы обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост : Д. Г. Козлов, Л. Н. Титова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 57 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 56-57 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b108228.pdf>. 4 – 39	4	4

6.	AutoCAD: основные приемы работы	<p>Афоничев, Д. Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Автоматизация проектирования технических средств" для направления магистерской подготовки 35.06.06 (110800) "Агроинженерия" [Электронный ресурс] / Д. Н. Афоничев, Е. В. Кондрашова, Т. В. Скворцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1547 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интранета ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— &lt;URL:<a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92849.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92849.pdf</a>&gt;. С. 4-66</p>	4	8
----	---------------------------------	--	---	---

7.	Проектирование программируемых логических контроллеров	Петренко, Юрий Николаевич. Программное управление технологическими комплексами в энергетике .— Минск : Издательство "Вышэйшая школа", 2013 .— 407 с. — ISBN 978-985-06-2227-3 .— <a href="http://znaniu.m.com/go.php?id=508898">URL:http://znaniu.m.com/go.php?id=508898</a> С. 14-54	4	8
Всего			36	48

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

№ п/п	Содержание контрольной работы
1.	Системы автоматизированного проектирования – термины, классификация
2.	Создание и редактирование электрических схем
3.	Расчет освещения
4.	Программирование ПЛК
5.	Контроль качества и учёт электроэнергии

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лабораторная работа	Знакомство с основными понятиями компьютерной графики	Групповое обсуждение	4
2.	Лабораторная работа	Назначение, термины и определения, классификация САПР	Групповое обсуждение	4
3.	Лабораторная работа	Знакомство с программой Microsoft Visio	Групповое обсуждение	2
4.		Знакомство с программой КОМПАС	Case Study	2
5.	Лабораторная работа	Знакомство с программой DIALux Light	Case Study	4
6.	Лабораторная работа	Знакомство с программой KiCad	Case Study	2

## 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 библи.
1.	Дегтярев В.М.	Инженерная и компьютерная графика	Гос.ком. по высш. обр. РФ	Академия	2011	49
2.	Малюх, В. Н.	Введение в современные САПР [электронный ресурс] : / В. Н. Малюх .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 190, [2] с. : ил. ; 23 см .— (САПР от А до Я) .— В надзаг.: Иосифу Григорьевичу Колкеру посвящается ..— Библиогр.: с. [191] (14 назв.) .— ISBN 978-5-94074-551-8 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1314">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1314</a> >.	—	ЭБС «Лань»	2010	Электр, ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Д. Г. Козлов, Л. Н. Титова	Компьютерный расчет освещения в среде DIALux : учебно-методическое пособие по курсу "Светотехника и системы освещения" для бакалавров направления "Агроинженерия" (профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" очной формы обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост : Д. Г. Козлов, Л. Н. Титова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 57 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 56-57 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b108228.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b108228.pdf</a> >.	Воронеж, ВГАУ	2016 Электр, ресурс

2.	Д. Н. Афоничев, Е. В. Кондрашова, Т. В. Скворцова	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Автоматизация проектирования технических средств" для направления магистерской подготовки 35.06.06 (110800) "Агроинженерия" [Электронный ресурс] / Д. Н. Афоничев, Е. В. Кондрашова, Т. В. Скворцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1547 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b92849.pdf>.	Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет	2014 Электр. ресурс
----	---	--	--	------------------------

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	И.И. Аксенов, Р.М. Панов, Н.В. Прибылова	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Компьютерная графика в электроэнергетике" [Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.06 (110800) - "Агроинженерия" для профиля "Электрооборудование и электротехнологии в АПК" – URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b94083.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b94083.pdf</a>	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](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.8).
2. Dialux - расчёт и проектирование освещения. – URL: <http://www.dialux-help.ru>.
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](http://www.twirpx.com).
6. 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.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Excel		+	
2.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	КОМПАС 3D		+	
3.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	DIALux Light		+	
4.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	KiCad	+	+	
5.	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Autocad		+	
6.	Самостоятельная работа	Microsoft Visio			+
7.	Самостоятельная работа	Microsoft Word		+	
8.	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
9.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

#### 6.3.2. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Темы лабораторных работ, по которым подготовлены презентации
1.	Введение в компьютерную графику
2.	Обзор САД/САМ/САЕ-систем в электроэнергетике
3.	КОМПАС-Электрик
4.	Знакомство с KiCad, P-CAD, Sprint-Layout, DIALux
5.	Знакомство с AutoCAD
6.	Работа с графическими образами, ПЛК в AutoCad Electrical 2011
7.	Работа с цепями, компонентами, проводами и схемами AutoCad Electrical

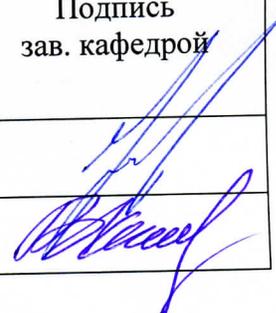
**7. Описание материально-технической базы,  
необходимой для осуществления образовательного процесса  
по дисциплине**

№ 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.

По данной дисциплине имеется учебная аудитория № 309 для самостоятельной работы обучающихся, оснащённая персональными компьютерами, подключенными 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
Информатика	ИОМАС	Согласовано	
Светотехника	Электрификация с/х	Согласовано	

