

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.15 «Проектирование систем электрификации»
для направления 35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и
электротехнологии в АПК») – академический 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	6/216	3	6	32	-	-	60	6	97	-	6
заочная	6/216	4	8	8	-	-	12	8	196	-	8

Преподаватель *подготовивший рабочую программу*):

доцент Черемисинова Н.А.

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 № 4 от 16.11.2015 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 2015 г.).

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

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

Предмет дисциплины – разработка чертежей объектов и устройств с применением справочно-нормативной литературы.

Цель дисциплины - формирование у студента знаний по выбору наиболее экономичного и технически совершенного варианта построения и функционирования данного объекта с использованием высокомеханизированных прогрессивных технологий.

Основные задачи дисциплины –

-дать студентам знания о проектировании электрической части сельскохозяйственных предприятий, руководствуясь требованиями соблюдения технологических процессов,

-сформировать у студентов умения применения современных технологий в профессиональной деятельности

-научиться рассчитывать силовую и осветительную сеть, применяя существующие графические редакторы,

Место дисциплины в учебном процессе - Б1.В.ОД.15

Данная дисциплина относится к базовой части основной 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	
ПК-1	Готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	-знать и использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; -знать зарубежный опыт по тематике исследований
ПК3	готовность к обработке результатов экспериментальных исследований	-уметь обрабатывать полученные результаты экспериментальных исследований

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6-й семестр	8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	6/216	4/216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	92	92	20
Аудиторная работа:	92	92	20
Лекции	32	32	8
Практические занятия	–	–	-
Семинары	–	–	-
Лабораторные работы	60	60	12
Другие виды аудиторных занятий	–	–	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	97	97	196
Подготовка к аудиторным занятиям	92	92	20
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	6	6	8
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	27	27	1
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

Таблица 2 - Разделы, темы и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Общие вопросы проектирования	6	-	-	20	24
2	Разработка электротехнической части проекта	10	-	-	22	37
3	Проектирование объектов сельскохозяйственного назначения	16	-	-	18	36
заочная форма обучения						
1	Общие вопросы проектирования	2	-	-	4	30
2	Разработка электротехнической части проекта	4	-	-	8	50
3	Проектирование объектов сельскохозяйственного назначения	2	-	-	4	40

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Общие вопросы проектирования

Стадии проектирования. Инженерное прогнозирование развития с-х производства, использование научных достижений. Составление задания на проектирование (реконструкцию) объекта. Основные требования к проектам:

обеспечение нормального протекания технологических процессов, использование серийно выпускаемого оборудования и материалов, увязка эл. сетей и оборудования с санитарно-техническими устройствами и трубопроводами, выполнение требований охраны труда и природы, надежность, экономичность.

Руководящие и нормативные материалы, используемые при проектировании: СН и П, НТП, ПУЭ, ГОСТы, ЕСКД и т.д. Типовые проекты, их анализ и привязка. Общие требования к пояснительной записке, графической части проекта, спецификациям и сметам.

4.2.2 Проектирования электротехнической части.

Состав и объем электротехнической части проекта. Содержание текстового и графического материала. Составление строительных заданий, заданий МЗУ и заводам-изготовителям. Оформление электротехнических чертежей. Условные обозначения. Виды электрических схем, правила их выполнения, структурные, принципиальные, соединений, расположения, подключения, электроснабжения и связи. Проектирование шкафов и пультов. Выбор оборудования по условиям эксплуатации. Общая методика выбора электротехнического оборудования. Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки в помещениях. Оформление чертежей печатных плат. Проекты электрического освещения, схемы, особенности питания. Техничко - экономические расчеты в энергетике.

4.2.3 Проектирование комплексной электрификации по отраслям сельскохозяйственного производства

Проектирование комплексной электрификации кормопроизводства.

Основные потребители энергии в кормопроизводстве: (дробилки; запарники; смесители; сушилки). Вспомогательные потребители: (линии смешивания; транспортировки; выгрузки и загрузки). Наиболее часто употребляемые типы электрических машин и их мощности. Взаимные блокировки, дистанционное ручное управление, обеспечивающее слаженную работу. Применение сигнализации, датчиков. Проектирование комплексной электрификации в животноводстве и птицеводстве.

Основные, требующие механизации и электрификации (кормоприготовление, кормораздача, удаление навоза и помета, обработка продукции животноводства). Необходимость объединения машин в поточные линии с законченным циклом производства. Требования к схемам автоматизации: безопасность обслуживания персонала; соблюдение требуемой последовательности запуска остановки; возможность аварийной остановки из нескольких мест; дистанционное управление (централизованное) поточных линий.

Проектирование комплексной электрификации в растениеводстве.

Основные технологические процессы в растениеводстве: приёмка зерна; очистка; сушка; складирование. Необходимость в автоматизированных системах управления, позволяющих получать и обрабатывать сигналы о состоянии продукта. Применяются

датчики: уровня зерна; влажности, температуры. Необходимость системы сигнализации и поддержания заданных параметров. Приборы и оборудование для систем автоматического управления микроклиматом.

Проектирование комплексной электрификации насосных станций

Основное и вспомогательное оборудование насосных станций. Приборы регулирования и контроля. Назначение и работа основных насосов, вакуумных насосов, дренажных и т. д.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Стадии разработки и комплектность конструкторских документов	2	-
2	Разработка сетевых графиков	2	-
3	Виды схем. Назначение и чтение схем.	2	-
4	Разработка принципиальных схем. Основные требования к ним.	2	2
5	Разработка чертежей общего вида, сборочных чертежей, детали и т.д.	2	-
6	Разработка однолинейных схем (устройств электропитания)	2	-
7	Разработка планов расположения электрооборудования	4	2
8	Разработка планов электроосвещения	2	2
9	Разработка чертежей щитов и пультов.	2	-
10	Проектирование схем электрических соединений	2	-
11	Выбор проводов, кабелей и пускозащитной аппаратуры.	2	-
12	Проектирование печатных плат	2	-
13	Проектирование комплексной электрификации насосных станций	2	2
14	Проектирование электрификации предприятий животноводства.	2	-
15	Проектирование электрификации предприятий кормопроизводства.	2	-
Всего		16	8

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	заочная
1	Изучение программного пакета «Компас»	6	2
2	Выполнение схем электрических принципиальных с помощью программного пакета «Компас»	8	-

3	Выполнение схем электрических соединений с помощью программного пакета «Компас»	6	2
4	Разработка функциональных схем с помощью программного пакета «Компас»	6	2
5	Выполнение плана электрооборудования с помощью программного пакета «Компас»	12	2
6	Выполнение плана электроосвещения с помощью программного пакета «Компас»	10	2
7	Разработка однолинейных схем с помощью программного пакета «Компас»	8	2
Всего		60	12

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка студентов 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	Темы курсовых проектов
1	Проектирование комплексной электрификации цеха 1
2	Проектирование комплексной электрификации цеха 2
3	Проектирование комплексной электрификации цеха 3
4	Проектирование комплексной электрификации цеха 4
5	Проектирование комплексной электрификации цеха 5
6	Проектирование комплексной электрификации цеха 6
7	Проектирование комплексной электрификации цеха 7
8	Проектирование комплексной электрификации цеха 8
9	Проектирование комплексной электрификации цеха 9
10	Проектирование комплексной электрификации цеха 10
11	Проектирование комплексной электрификации цеха 11
12	Проектирование комплексной электрификации цеха 12
13	Проектирование комплексной электрификации цеха 13
14	Проектирование комплексной электрификации цеха 14
15	Проектирование комплексной электрификации цеха 15
16	Проектирование комплексной электрификации цеха 16

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	Задания, выдаваемые при проектировании, материалы, подлежащие	Учебное пособие «Проектирование систем электрификации» http://catalog.vsau.ru/elib/books/b99338.pdf Стр. 146-147	8	40
2	Факторы, влияющие на создание проекта.	Учебное пособие «Проектирование систем электрификации» http://catalog.vsau.ru/elib/books/b99338.pdf Стр.5-7	12	30
3	Особенности сельского хозяйства, учитываемые при проектировании.	Учебное пособие «Проектирование систем электрификации» http://catalog.vsau.ru/elib/books/b99338.pdf Стр.9-11	24	50
4	Система типовых конструкций низковольтных комплектных устройств (НКУ)	Лекции по дисциплине «Проектирование комплексной электрификации» (электронный аналог учебника). ВГАУ, 2010 г. Стр.51-58	28	30
5	Требования, предъявляемые к проектированию пультов управления	Лекции по дисциплине «Проектирование комплексной электрификации» (электронный аналог учебника). ВГАУ, 2010 г. Стр.77-83	25	46
Всего			97	196

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
-------	---------------	--------------	---------------------	----------

1	лекция	Проектирование мнемосхем	Интерактивная экскурсия	2
2	лекция	Общие требования проектирования щитов и пультов	Групповое обсуждение	2
3	лекция	Проектирование планов электрооборуд.	Метод проектов	4
4	лабораторная работа	Разработка однолинейных схем	Творческое задание	4
5	лабораторная работа	Разработка планов электроосвещения	Групповое обсуждение	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.

Таблица 8 - Основная литература

№ п / п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Доц. Черемисинов А.Н. Проф. Афоничев Д.Н.	Учебное пособие «Проектирование систем электрификации» http://catalog.vsau.ru/elib/books/b99338.pdf	-	Воронеж, ВГАУ,	2015	Электр. ресурс
2.	Доц. Черемисинов А.Н. Проф. Афоничев Д.Н. Доц. Черников В.А.	Методические указания по выполнению курсового проекта (электронный аналог учебника) http://catalog.vsau.ru/elib/books/b99341.pdf	-	ВГАУ. Воронеж	2015	Электр. ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Доц. Черемисинова Н.А. доц. Коробов Г.В доц. Картавцев В.В.	«Электроснабжение. Курсовое проектирование»	Санкт- Петербург, Москва, Краснодар. Издательство «Лань»	2014
2	Доц. Черемисинова Н.А. доц. Гуков П.О. доц. Пиляев С.Н.	Методические указания по выполнению курсового проекта (электронный аналог учебника) http://catalog.vsau.ru/elib/books/b5312.pdf	Воронеж, ВГАУ,	2011
3	Доц. Черемисинова Н.А.	Лекции по дисциплине «Проектирование комплексной электрификации» (электронный аналог учебника).	ВГАУ, Воронеж	2010

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Доц. Черемисинова Н.А. Проф. Афоничев Д.Н, доц. Гуков П.О.	Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Проектированию систем электрификации» http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79152.pdf	Воронеж, ВГАУ,	2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «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. Онлайн библиотека: www.twirpx.com.

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

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

8. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ

(<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства	ООО «Издательство	http://e.lanbook.com

«Лань»	Лань»	
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnshb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

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	Компас 3D		+	
2.	Лабораторная работа	MathCad		+	
3.	Лабораторная работа	Mathlab		+	
6.	Самостоятельная работа	eAuthorCBT	+		
7.	Самостоятельная работа	Microsoft Word		+	

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1	Стадии разработки и комплектность конструкторских документов

2	Разработка сетевых графиков
3	Виды схем. Назначение и чтение схем.
4	Разработка принципиальных схем. Основные требования к ним.
5	Разработка чертежей общего вида, сборочных чертежей, детали и т.д.
6	Разработка однолинейных схем (устройств электропитания)
7	Разработка планов расположения электрооборудования
8	Разработка планов электроосвещения
9	Разработка чертежей щитов и пультов.
10	Проектирование схем электрических соединений
11	Выбор проводов, кабелей и пускозащитной аппаратуры.
12	Проектирование печатных плат
13	Проектирование комплексной электрификации насосных станций
14	Проектирование электрификации предприятий животноводства.
15	Проектирование электрификации предприятий кормопроизводства.

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.
2	Компьютерный класс, аудитория 309	Персональные ЭВМ – 15 шт. для самостоятельной работы обучающихся с выходом в сеть интернет .

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
Электропривод	Электрификация с/х	Согласовано	
Светотехника	Электрификация с/х	Согласовано	
Электроснабжение	Электрификация с/х	Согласовано	

