

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.14 ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ
АВТОМАТИКИ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» являются:

- изучение будущими инженерами основ эксплуатации электрооборудования на предприятиях АПК.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-3	Электроника Электрические измерения Теоретические основы электротехники
ПК-2	Гидравлика Техника и технологии в сельском хозяйстве
ПК-9	Материаловедение и технология конструкционных материалов Производственная технологическая практика
ПК-8	Автоматика Электрические машины

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-3	Переходные процессы Эксплуатация теплоэнергетического оборудования Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планиваемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2 готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Этап 1: содержание процессов производственной и технической эксплуатации электрооборудования.	Этап 1: пользоваться методами поиска наиболее эффективных решений эксплуатационных	Этап 1: составлением графиков работ электротехнической службы с.-х. предприятия, ведением технической документации

	Этап 2: достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования	задач Этап 2: выполнять расчеты и выбирать средства повышения надежности электрооборудования	Этап 2: разработкой и реализацией мероприятий по экономии электроэнергии
ПК-3 готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	Этап 1: основы планирования и организации работ при эксплуатации электрооборудования. Этап 2: методы сбора, обработки и анализа статистической информации.	Этап 1: пользоваться методами сбора, обработки и анализа статистической информации. Этап 2: пользоваться основами планирования и организации работ при эксплуатации электрооборудования.	Этап 1: надзором за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, технических средств автоматики и сетей. Этап 2: разработкой и реализации мероприятий по экономии электроэнергии.
ПК-8 готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Этап 1: принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования и средств автоматики. Этап 2: основы планирования и организации работ при эксплуатации электрооборудования.	Этап 1: пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электроустановок. Этап 2: пользоваться методами поиска наиболее эффективных решений эксплуатационных задач.	Этап 1: разработкой и реализации мероприятий по экономии электроэнергии. Этап 2: надзором за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, технических средств автоматики и сетей.
ПК-9 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Этап 1: достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования. Этап 2: методические, нормативные и руководящие материалы по устройству и эксплуатации систем электрификации с.-х. производства.	Этап 1: пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электроустановок. Этап 2: пользоваться методами поиска наиболее эффективных решений эксплуатационных задач.	Этап 1: надзором за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, технических средств автоматики и сетей. Этап 2: составлением графиков работ электротехнической службы с.-х. предприятия, ведением технической документации.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №8	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	22		22	
2	Лабораторные работы (ЛР)	22		22	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		8		8
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		10		10
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		10		10
11	Промежуточная аттестация	4	32	4	32
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	48	60	48	60

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Эксплуатация и надежность эксплуатации электрооборудования	8	10	10				x	3	2	4	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
1.1.	Тема 1 Общие вопросы эксплуатации электрооборудования		2	4				x	0.5	0.5	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
1.2.	Тема 2 Основы рационального выбора и использования электрооборудования		2	2				x	0.5	0.5	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
1.3.	Тема 3 Теоретические основы эксплуатации электрооборудования и методы расчета надежности при проектировании и эксплуатации.		4	2				x	1	0.5	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.4.	Тема 4 Диагностика электрооборудования		2	2				x	1	0.5	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
2.	Раздел 2 Диагностика и техническая эксплуатация	8	8	8				x	3	5	4	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
2.1.	Тема 5 Диагностика электрооборудования		2	2				x	0.5	1	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
2.2.	Тема 6 Техническая эксплуатация электрооборудования		2	2				x	0.5	2	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
2.3.	Тема 7 Эксплуатация электротехнологического оборудования и эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики		2	2				x	1	1	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
2.4.	Тема 8 Технология капитального ремонта электрооборудования		2	2				x	1	1	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Раздел 3 Технология ремонта	8	4	4				x	2	3	2	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
3.1.	Тема 9 Технология капитального ремонта электрооборудования		2	2				x	1	2	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
3.2.	Тема 10 Электротехническая служба сельскохозяйственных предприятий		2	2				x	1	1	1	x	ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9.
4.	Контактная работа	8	22	22				x				4	x
5.	Самостоятельная работа	8						x	8	10	10	32	x
6.	Объем дисциплины в семестре	8	22	22				x	8	10	10	36	x
7.	Всего по дисциплине	x	22	22				x	8	10	10	36	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	2
Л-2	Основы рационального выбора и использования электрооборудования	2
Л-3,4	Теоретические основы эксплуатации электрооборудования и методы расчета надежности при проектировании и эксплуатации.	4
Л-5	Диагностика электрооборудования	2
Л-6	Диагностика электрооборудования	2
Л-7	Техническая эксплуатация электрооборудования	2
Л-8	Эксплуатация электротехнологического оборудования и эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики	2
Л-9	Технология капитального ремонта электрооборудования	2
Л-10	Технология ремонта силовых трансформаторов и ремонта средств автоматики.	2
Л-11	Электротехническая служба сельскохозяйственных предприятий	2
Итого по дисциплине		22

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1,2	Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста	4
ЛР-3	Повреждение СМВ-35 кВ на пс. НПС, аварийный вывод в ремонт ОРУ-35 кВ и перевод питания потребителей 35 кВ по резервным схемам.	2
ЛР-4	Повреждение СМВ-35 кВ на пс. НПС, аварийный вывод в ремонт ОРУ-35 кВ и перевод питания потребителей 35 кВ по резервным схемам.	2
ЛР-5	Отключить и заземлить линию 10 кВ тупикового питания Л1013 для ремонта линии и проведения ревизии выключателей на п/ст. 3 и п/ст.6	2
ЛР-6	Сборка и проверка схемы управления асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска.	2
ЛР-7	Снять заземление и включить в работу линию 10кВ Л1013 (Ввести в работу Л1013. Ввести в работу В-205. Ввести в работу В-232)	2
ЛР-8	Снять заземление и включить в работу линию 10кВ Л1013 (Ввести в работу Л1013. Ввести в работу В-205. Ввести в работу В-232)	2

ЛР-9	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	2
ЛР-10	Эксплуатация кабельных и воздушных линий электропередачи.	2
ЛР-11	Отказ в отключении выключателя 10 кВ Т1 на ПС ОЗТП.	2
Итого по дисциплине		22

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий.

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме расчетно-практической работы.(по вариантам)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	1.Характеристика внешней среды и качества электрической энергии, их дестабилизирующее воздействие на работу ЭО.	1
2.	Основы рационального выбора и использования электрооборудования	1.Выбор устройств защиты.	1
3.	Теоретические основы эксплуатации электрооборудования и методы расчета надежности при проектировании и эксплуатации.	1.Решение эксплуатационных задач методами теории надежности. 2.Пути повышения эксплуатационной надежности.	1
4.	Диагностика электрооборудования	1.Диагностика электрооборудования (основные понятия, параметры диагностирования, методы и технические средства диагностики, техническая диагностика электрооборудования, перспективы совершенствования систем диагностики).	1
5	Диагностика электрооборудования	1.Диагностика электрооборудования (основные понятия, параметры диагностирования, методы и технические средства диагностики,	1

		техническая диагностика электрооборудования, перспективы совершенствования систем диагностики).	
6	Техническая эксплуатация электрооборудования	1.Способы повышения эксплуатационной надежности 2.Эксплуатация трансформаторного масла. 3.Сушка трансформаторов потребительских подстанций. 4.Техническое обслуживание и текущий ремонт РУ.	1
7	Эксплуатация электротехнологического оборудования и эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики	1.Эксплуатация электрооборудования культурно-бытового назначения. 2.Эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики. 3.Особенности эксплуатации электронных и микропроцессорных систем. 4.Наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики.	1
8	Технология капитального ремонта электрооборудования	1.Электроремонтные предприятия, их структура.	1
9	Технология ремонта силовых трансформаторов и ремонта средств автоматики	1.Ремонт датчиков температуры, манометрических приборов и датчиков-реле давления, разряджения, уровня, расхода.	1
10	Электротехническая служба сельскохозяйственных предприятий	1.Расчет объема работ и определение штатной численности исполнителей.	1
Итого по дисциплине			10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]: учебник / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская .— М. : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2015.-656 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-905563-41-6

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. [Текст]: - М.: Апрохим, 2001.-282с.

2. И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства. [Текст]: - М. : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2015 — 455с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-905563-46-1

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

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

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ*#

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1,2	Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью	лаборатория монтажа и эксплуатации электрооборудования	Комплект типового лабораторного оборудования ЭМНШУ 1-Н-Р «Электромонтаж и наладка шкафов	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache ,

	кнопочного поста		управления».	Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3,4	Повреждение СМВ-35 кВ на пс. НПС, аварийный вывод в ремонт ОРУ-35 кВ и перевод питания потребителей 35 кВ по резервным схемам.	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, экран, системный блок).	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-5	Отключить и заземлить линию 10 кВ тупикового питания Л1013 для ремонта линии и проведения ревизии выключателей на п/ст. 3 и п/ст.6	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, экран, системный блок).	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-6	Сборка и проверка схемы управления асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска.	лаборатория монтажа и эксплуатации электрооборудования	Комплект типового лабораторного оборудования ЭМНШУ1-Н-Р «Электромонтаж и наладка шкафов управления».	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-7,8	Снять заземление и включить в работу линию 10кВ Л1013 (Ввести в работу Л1013. Ввести в работу В-205. Ввести в работу В-232)	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, экран, системный блок).	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-9	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, экран, системный блок).	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-10	Эксплуатация кабельных и воздушных линий электропередачи.	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, экран, системный блок).	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-11	Отказ в отключении выключателя 10 кВ Т1 на ПС ОЗТП.	лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный	Open Office Лицензия на право использования программного обеспече-

			проектор, экран, системный блок).	ния Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
--	--	--	--------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория монтажа и эксплуатации электрооборудования, лаборатория электроснабжения.) укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения,) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172

Разработал(и): _____

В.И.Чиндяскин