

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.



«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.03 «Методы и средства обеспечения безопасности  
при работе с электроустановками»

для подготовки магистров по направлению  
Направление 35.04.06 Агроинженерия

Профиль: «Системы электроснабжения сельскохозяйственных  
потребителей»

Уровень высшего образования – прикладная магистратура

Факультет: агроинженерный

Кафедра «Кафедра безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н, доцент Попов Н.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.04.06 Агроинженерия, приказ №1047 от 23.09.2015 (указать шифр и наименование направления (специальности), номер приказа и дату утверждения ФГОС).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой



(Высоцкая Е.А.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии



О.М. Костиков

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

### Цель и основные задачи

- **Цель** изучения дисциплины – (формирование инженерных знаний по организации условий труда на производстве безопасных от воздействий электрического тока) теоретическая и практическая подготовка к созданию условий труда на производстве безопасных от воздействий электрического тока.

- **Задачи** дисциплины – дать обучающимся знания по современным организационным и техническим мерам безопасного применения электроэнергии на производстве с учетом правил и нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.03 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.06 – Агроинженерия, профиль «Инжиниринг безопасности труда на предприятии».

Данная дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1.

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

Таблица 1 – Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенция		Планируемые результаты обучения		
Код	Название	Знать	Уметь	Иметь навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	сложные технические системы для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем	навыки организаторских способностей
ПК-2	готовностью к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	потребности технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	организовывать техническое обеспечение производственных процессов на предприятиях АПК	осуществлять организацию технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
ПК-8	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	основы проектирования в соответствии с стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	работы с стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед/ часов	2 се-мestr	3 се-мestr	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	2/72	2/72	4/144
Общая контактная работа	69.4	38.65	30.75	33.4
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	74.6	33.35	41.25	110.6
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	69	38.5	30.5	33
лекции	28	18	10	12
практические занятия				
лабораторные работы	40	20	20	20
групповые консультации	1	0.5	0.5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	48.0	24.5	23.5	84.0
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0.4	0.15	0.25	0.4
РГР				
курсовой проект				
зачёт	0.15	0.15		0.15
экзамен	0.25		0.25	0.25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	26.6	8.85	17.75	26.60
выполнение РГР				
выполнение курсового проекта				
подготовка к зачёту	8.85	8.85		8.85
подготовка к экзамену	17.75		17.75	17.75
Вид промежуточной аттестации	Зач/экз	Зачёт	Экзамен	Зач/экз

### 4. Содержание дисциплины

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

Таблица 2 – Раздел дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛЗ	СР
<b>Очная форма обучения</b>				
1.	Законодательные основы создания безопасных условий труда	4		7
2	Приборы, оборудование и устройства для защиты от опасностей при аварийном состоянии электроустановок	4	14	6

3	Безопасность проведения осмотра и оценка состояния электроустановок	4	6	7
4	Организация безопасности труда при работе в электроустановках	4	4	7
5	Опасные свойства электрических, электромагнитных и электростатических полей	4	6	7
6	Автономные электроустановки и безопасность при их эксплуатации	4	6	7
7	Электробезопасность при производстве отдельных видов работ	4	4	7
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>40</b>	<b>48</b>
<b>Заочная форма обучения</b>				
1.	Законодательные основы создания безопасных условий труда	2		12
2	Приборы, оборудование и устройства для защиты от опасностей при аварийном состоянии электроустановок	2	6	12
3	Безопасность проведения осмотра и оценка состояния электроустановок	2		12
4	Организация безопасности труда при работе в электроустановках	1	8	12
5	Опасные свойства электрических, электромагнитных и электростатических полей	2	6	12
6	Автономные электроустановки и безопасность при их эксплуатации	1		12
7	Электробезопасность при производстве отдельных видов работ	2		12
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>20</b>	<b>84</b>

## **4.2. Содержание дисциплины.**

### **1. Законодательные основы создания безопасных условий труда.**

Система стандартов ССБТ. Краткая характеристика ССБТ на требования и нормативы по видам опасностей и вредностей производственных факторов.

Стандарты ССБТ на требования безопасности к:

- электротехническому оборудованию;
- производственным процессам;
- средствам электрозащиты.

### **2. Приборы, оборудование и устройства для защиты от опасностей при аварийном состоянии электроустановок.**

Общие сведения о способах защиты. Защитное зануление и заземление. Защитное отключение. Блокирующие, предупреждающие и сигнализирующие устройства.

### **3. Безопасность проведения осмотра и оценка состояния электроустановок.**

Основные термины и определения. Алгоритм проведения обследований. Целевые обследования. Поэтапное обследование. Диагностический контроль техническими средствами (масляные выключатели, выключатели нагрузки и разъединители; трансформаторы тока и напряжения; силовые трансформаторы; распределительные устройства; электрические сети; электрические аппараты до 1000 В; электрические машины; конденсаторные установки; аккумуляторные батареи, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи)

Порядок оформления результатов обследования электроустановок.

### **4. Опасные свойства электрических, электромагнитных и электростатических полей.**

Основные характеристики полей. Причины возникновения полей. Опасные и вредные факторы воздействия на человека, автоматику и производственные процессы. Защита и снижение опасного и вредного воздействия полей на человека и производственное оборудование.

### **5. Организация безопасности труда при работе в электроустановках**

Наряд на производство работ. Организация перерывов и отдыха в процессе работ. Производство и организация работ по наряду-допуску. Окончание работы, прием и сдача рабочего места.

### **6. Автономные электроустановки и безопасность при их эксплуатации**

Классификация автономных электроустановок и общие требования по электробезопасности предъявляемые к их устройству. Безопасность при обслуживании. Производство работ с использованием электроустановок.

### **7. Электробезопасность при производстве отдельных видов работ**

- коммутационные аппараты;
- распределительные устройства;
- работа на ЛЭП и кабельных линиях;
- на высоте;
- помещения хранения аккумуляторных батарей и зарядных устройств;
- испытаниях изоляции.

**4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч		
		очная форма обучения		заочная форма обучения
<b>семестр</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2 курс</b>
1.	Законодательные основы создания безопасных условий труда	4		2
2.	Приборы, оборудование и устройства для защиты от опасностей при аварийном состоянии электроустановок	4		2
3.	Безопасность проведения осмотра и оценка состояния электроустановок	4		2
4.	Организация безопасности труда при работе в электроустановках	4		1
5	Опасные свойства электрических, электромагнитных и электростатических полей	2	2	2
6	Автономные электроустановки и безопасность при их эксплуатации		4	1
7	Электробезопасность при производстве отдельных видов работ		4	2
<b>Всего</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

**4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).**

Не предусмотрены.

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Объем, ч		
		очная форма обучения, семестр		заочная форма обучения
<b>семестр</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2 курс</b>
1	Оценка безопасности работоспособности тепловой и электромагнитной защиты.	2		
2	Блокировки в электроустановках	2		2
3	Выбор УЗО и тестирование его уставки	2		2
4	Охрана труда при работе с переносными электроприемниками	2		
5	Составление наряда-допуска для работ в электроустановках	2		2
6	Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках	2		
7	Расчет и разработка элементов и определение категорий помещений и производственных процессов по взрывной и пожарной опасности	2		2
8	Расчет и разработка элементов пожарной безопасности	2		
9	Оценка эффективности действия зануле-		4	

	ния			
10	Оценка эффективности действия защитного заземления		4	4
11	Оценка работоспособности петли ФАЗА-НОЛЬ	2		2
12	Определение мест повреждения на воздушных линиях электропередач	2		
13	Исследование средств автоматики, предупреждающих перегрев и возгорание оборудования		2	
14	Оценка напряженности электромагнитных полей		2	2
15	Оценка напряженности электрических полей		2	2
16	Оценка напряженности электростатических полей		2	2
17	Безопасная эксплуатация и оценка рабочих параметров автономного источника энергоснабжения		4	
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

#### **4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.**

Для подготовки к аудиторным занятиям обучающиеся используют рекомендуемую литературу, а также электронные ресурсы. На заочной форме обучения обучающиеся выполняют задания в виде контрольной работы. Перечень вопросов определяется по шифру зачетной книжки и формируется из списка вопросов к зачету и экзамену.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ.**

Не предусмотрены.

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов.**

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Осмотр и оценка состояния электроустановок	Панфилов А.И. Настольная книга энергетика// Панфилов А.И., Энгватов В.И. -М. КолоС. 2006г. 67с.	8	16
2.	Автономные электроустановки		8	12
3.	Наряд-допуск для работ в электроустановках	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Правила введены в действие с 1 июля 2001 г. –М. : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 158 с. — ISBN 978-5-16-004448-4 .— <URL:http://znanium.com/go.php?id=371446>. [С. 27-43, 45-53, 110-122]	8	12
4.	Переносные электроприемники		8	15
5.	Блокировки в электроустановках		8	15
6	Тепловая и электромагнитная защита.		8	14
	Всего	Электротехника с основами электроники : Учебное пособие.— Москва; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 .— 448 с. — ISBN 978-5-8199-0360-5 .— <URL:http://znanium.com/go.php?id=365161>. [С. 298-308]	<b>48</b>	<b>84</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Не предусмотрено

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч.	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	лекция	Безопасность проведения осмотра и оценка состояния электроустановок	Диспут	2	2
2	лекция	Опасные свойства электрических, электромагнитных и электростатических полей	Лекция- визуализация	4	2
3	лекция	Автономные электроустановки и безопасность при их эксплуатации	Лекция- визуализация	2	
4	лекция	Электробезопасность при производстве отдельных видов работ	Лекция- визуализация	5	2
5	лаб. раб.	Составление наряда-допуска для работ в электроустановках	Мозговой штурм, диспут	2	2
6	лаб. раб.	Оценка напряженности электромагнитных полей	Мозговой штурм, Диспут	2	2
<b>Всего</b>				<b>17</b>	<b>10</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1.1. Основная литература.

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [электронный ресурс]: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Правила введены в действие с 1 июля 2001 г. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 158 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2	Электробезопасность: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия" / [В.И. Писарев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 190 с. [ЦИТ 9085] [ПТ]	134
3	Юндин М. А. Токовая защита электроустановок [электронный ресурс]: учеб. пособие / М. А. Юндин - Москва: Лань, 2011 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	Занько Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [электронный ресурс]: учеб. / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; под ред. О. Н. Русака - Москва: Лань, 2012 - 672 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Панфилов А. И. Настольная книга энергетика: (Методическое пособие в вопросах и ответах для потребителей электрической и тепловой энергии) / А. И. Панфилов, В. И. Энговатов - М.: Энергосервис, 2007 - 651 с.	2
3	Рыбков Электротехника [электронный ресурс]: Учебное пособие / Рыбков - Москва: Издательский Центр РИОР, 2013 - 160 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
4	Славинский Электротехника с основами электроники [электронный ресурс]: Учебное пособие / Славинский, Туревский - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2013 - 448 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
5	Шкрабак В. С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве: учебник для студентов вузов по агроинженерным специальностям / В. С. Шкрабак, А. В. Луковников, А. К. Тургиев - М.: КолосС, 2005 - 511 с.	166

**6.1.3. Методические издания.**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.

**6.1.4. Периодические издания.**

№	Перечень периодических изданий
1	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
2	Охрана труда и социальное страхование - Москва: Б.и., 2004-
3	Охрана труда. Практикум: научно-практический журнал / учредитель: ЗАО Редакция журнала "Охрана труда и социальное страхование" - М.: ЗАО Редакция журнала "Охрана труда и социальное страхование", 2011

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

1. Журнал "Безопасность и охрана труда"  
<http://biota.ru/publish/jurnal>
2. Журнал «Библиотека инженера по охране труда»  
<http://www.otiss.ru/index.html>
3. Журнал "Нормативные акты по охране труда"  
<http://trudohrana.ru/>
4. Журнал "Энергобезопасность и энергосбережение"  
<http://endf.ru/>
5. Журнал "Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях"  
<http://www.panor.ru/journals/ohrprom/>
6. Журнал "Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве"  
<http://www.selhozizdat.ru/journals/archive/155/about/>

**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.	Лекция	Microsoft Word Microsoft Power Point			+
2	Самостоятельная работа	Microsoft Word Microsoft Power Point Интернет- эксплоэр			+
3	Промежуточная аттестация	АСТ-тест	+		
4	Лабораторн.занят.	Internet Explorer, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+

**6.3.2. Аудио- и видеоматериалы.**

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	видеоматериалы	Защитное заземление и молниезащита
2.	видеоматериалы	Устройство защитного отключения (УЗО)
3.	видеоматериалы	Средства защиты в электроустановках
4.	видеоматериалы	Выбор автоматического выключателя-расчет тока
5.	видеоматериалы	Электробезопасность (группа допуска)
6.	видеоматериалы	Испытание диэлектрических перчаток
7.	видеоматериалы	Средства защиты от поражения электрическим током

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**  
не предусмотрено

Для обеспечения СРС по дисциплине на кафедре имеются учебные аудитории с выходов в сеть интернет и для просмотра видеоматериалов (417, 418, 419 м.к.).

**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	Лекционные аудитории (№409 м.к., №415 м.к., №423 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№409, 415, 423 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения практических занятий ( 419, 414 м.к., 417 комп. класс м.к.)	Оснащены выходом в локальную сеть и Интернет, компьютером, средствами звукопроизведения.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №417, 419, 423 м.к.)	8 компьютеров (417м.к.), 1(419,423)- компьютер, принтер, сканер, видеокамера для консультаций через Интернет (Скайп)
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №417 м.к., читальный зал ауд.	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Кон-

	232а, читальный зал научной библиотеки)	сультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (преподавательская и лаборантская ауд. №425 м.к. и №411 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 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
Специальная оценка условий труда	БЖ, МЖиПСХП	нет согласовано
Безопасность жизнедеятельности	БЖ, МЖиПСХП	нет согласовано
Эксплуатация систем электроснабжения	Электротехники и автоматики	нет согласовано



