

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.
« 18 » ноября 2015 г.



ПРОГРАММА

Б2.У.3. Учебной. «Учебной практики по электробезопасности» для направления
35.03.06 Агроинженерия, профиля «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» –
прикладной бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная / заочная

Факультет – агроинженерный

Кафедра – «Электротехники и автоматики»

Курс – II / IV

Семестр – IV / VII


Всего – 6/4 (216) зач. ед./неделя (часов)

Форма контроля – зачет с оценкой


Преподаватель: к. т. н., доцент Черников В.А.

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 010114-04 от 16 ноября 2015 года).

Заведующий кафедрой  **Афоничев Д.Н.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18 ноября 2015 года).

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

1. Цели и задачи практики

Цель учебной практики – закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении курсов ТОЭ, «Конструкция электроустановок», освоение основ электробезопасности, ознакомление с организационно-техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, получение квалификационной группы по электробезопасности.

Задачи учебной практики:

- знакомство с современными способами производства и распределения электроэнергии;
 - ознакомление с особенностями конструкции воздушных и кабельных линий и современной коммутационной аппаратурой;
 - изучение действия электрического тока на организм человека и способы оказания первой помощи пострадавшим от действия электрического тока;
 - изучение методов защитного заземления и зануления;
 - ознакомление со средствами защиты от поражения электрическим током;
- изучение правил безопасного проведения работ в электроустановках.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - знать и понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального, токов, магнитных цепях, трехфазных, цепях; - уметь применять теоретические знания для понимания принципов устройства и действия электрических машин и аппаратов, электронных приборов и устройств; - иметь навыки выбора коммутационных и защитных аппаратов электроустановок.
ОПК-8	Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы	<ul style="list-style-type: none"> - знать опасное действие электрического тока на организм человека, электрозщитные средства, организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках, назначение защитного заземления и зануления; - уметь составлять схемы замещения для расчета величины тока, применять электрозщитные средства при работе на электроустановках, средства пожаротушения, рассчитывать сопротивление заземляющего устройства; - иметь навыки безопасного использования переносного электроинструмента и приспособлений, лестниц и стремянок, средств пожаротушения, оказания первой помощи пострадавшим на производстве, в том числе от воздействия электрического тока, выбора и применения конкретных технических решений для обеспечения электробезопасности в зависимости от

продолжение таблицы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-8		схемы питания и условий работы.
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<ul style="list-style-type: none"> - знать: назначение и устройство коммутационной и защитной аппаратуры, реле; методические, нормативные и руководящие документы по эксплуатации электроустановок; - уметь обеспечивать условия надежной и безопасной эксплуатации электроустановок; - иметь навыки работы с ручными электроинструментами и приспособлениями, проведения диагностики и выбора рациональных режимов при эксплуатации электроустановок.

3. Место учебной практики в структуре ОП

Данная практика входит в блок Б2 практики, раздел У3 учебная. Учебная практика по электробезопасности. Индекс Б2.У.3.

Учебная практика по электробезопасности базируется на дисциплинах ТОЭ, физике, опираясь на следующие разделы перечисленных дисциплин: «Линейные электрические цепи постоянного тока», «Линейные электрические цепи синусоидального тока», «Индуктивно связанные цепи», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в линейных электрических цепях», «Электромагнитное поле» «Физика твердого тела», «Электромагнетизм».

Учебная практика по электробезопасности является логическим продолжением формирования опыта теоретической подготовки, получаемой обучающимися при изучении электропривода, электротехнологии, электроснабжения, электрических сетей и систем.

Учебная практика по электробезопасности проводится стационарно и на выезде. Учебная практика по электробезопасности проводится с обучающимися в составе учебных групп в специализированных лабораториях кафедры электротехники и автоматики методом обучения., также предусмотрены экскурсии на предприятия Воронежэнерго и Липецкэнерго. В процессе экскурсий обучающиеся собирают дополнительный материал для подготовки отчета.

Учебная практика по электробезопасности проводится в 4 семестре с обучающимися очной формы обучения и в 7 семестре – заочной формы обучения.

4. Объем учебной практики, ее содержание и продолжительность

Общий объем практики составляет 6 зач. ед.

Продолжительность практики 4 недели (216 часов).

Содержание практики

В период практики обучающиеся должны изучить следующие разделы.

4.1 Производство и распределение электрической энергии:

- генераторы;
- трансформаторы;
- воздушные линии;
- кабельные линии;
- коммутационная аппаратура;
- стандартные значения напряжения.

4.2 Основы электробезопасности:

- действие электрического тока на организм человека;
- опасное значение электрического тока;
- освобождение пострадавшего от действия электрического тока;
- оказание первой помощи пострадавшему от действия электрического тока.

4.3 Заземление и защитные меры электробезопасности:

- классификация помещений в отношении опасности поражения электрическим током;
- разделение электроустановок по условиям электробезопасности;
- системы заземления нейтрали (TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT);
- заземляющие устройства электроустановок;
- заземлители и заземляющие проводники;
- защитные проводники (нулевой защитный, защитный заземляющий, защитный проводник уравнивания потенциалов);
- меры защиты от прямого прикосновения;
- меры защиты от косвенного прикосновения.

4.4 Организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

4.5 Защитные средства:

- средства индивидуальной защиты;
- основные средства;
- дополнительные средства;
- знаки и плакаты безопасности;
- применение электрозщитных средств.

4.6 Порядок работы с использованием лестниц и стремянок.

4.7 Использование переносных электроприемников:

- электрифицированный инструмент;
- ручные светильники.

4.8 Проведение электросварочных работ.

4.9 Порядок тушения пожаров на электрооборудовании.

Форма отчетности – отчет.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Инструктаж по технике безопасности	ОПК-8	Устный опрос
2.	Производство и распределение электрической энергии	ОПК-2, ОПК-8, ПК-8	Устный опрос
3.	Основы электробезопасности	ОПК-2, ОПК-8	Письменный опрос
4.	Заземление и защитные меры электробезопасности	ОПК-2, ОПК-8, ПК-8	Письменный опрос

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
5.	Организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках	ОПК-8, ПК-8	Компьютерное тестирование
6.	Защитные средства	ОПК-8	Письменный опрос
7.	Порядок работы с использованием лестниц и стремянок	ОПК-8	Устный опрос
8.	Использование переносных электроприемников	ОПК-2, ОПК-8, ПК-8	Письменный опрос
9.	Проведение электросварочных работ	ОПК-2, ОПК-8, ПК-8	Письменный опрос
10.	Порядок тушения пожаров на электрооборудовании	ОПК-8, ПК-8	Письменный опрос
11.	Подготовка и защита отчёта по практике	ОПК-2, ПК-8	Дифференцированный зачёт

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Примерные задания при прохождении учебной практики по электробезопасности:

Изучение:

- основных этапов производства и распределения электроэнергии с использованием литературных источников;
- конструктивных особенностей и современной коммутационной аппаратуры;
- опасного действия электрического тока на организм человека;
- способов оказания первой помощи пострадавшим от воздействия электрического тока;
- правил использования электротехнических средств;
- безопасных приемов проведения работ в электроустановках;
- типовой документации для обеспечения работы электротехнической службы предприятия (наряд-допуск, протокол испытаний, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям).

Выполнение:

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации об объектах электроэнергетики;
- анализа условий безопасности при эксплуатации электрических сетей.

Приобретение навыков:

- работы с графической и технической документацией;
- применения конкретных технических решений для обеспечения электробезопасности.

5.3. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в форме устного, письменного опроса, тестирования.

Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе

Оценка	Критерии
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной практики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной практики

Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Повышенный	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестационные мероприятия проводятся после прохождения учебной практики по электробезопасности на 2 курсе для обучающихся очной и на 4 курсе – заочной форм обучения.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций приведена ниже.

Защита результатов учебной практики по электробезопасности проводится в форме, предусмотренной ОПОП и учебным планом.

Отчет по учебной практике по электробезопасности должен быть написан обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать полноценные ответы на контрольные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, в том числе характеристики видов хозяйственной деятельности и производственной базы энергопредприятий, которые обучающиеся посетили во время экскурсий. В отчете следует привести перечень используемых на данных предприятиях современных инженерно-технических решений в области производства и распределении электроэнергии, оценку степени использования устройств автоматики и телемеханики, средств защиты и электрозащитных средств.

Отчёт о практике по электробезопасности должен быть представлен на кафедру в виде специально подготовленной рукописи, которая должна содержать титульный лист, краткое введение, основную часть по приведенной выше структуре, заключение, содержащее выводы, библиографический список.

Во время прохождения практики обучающийся ведет тетрадь, в который он на записывает основные теоретические сведения по разделам практики для последующего написания отчета. Записи в тетради производятся на всех теоретических занятиях.

Оценивание результатов практики по электробезопасности.

Оценка **«отлично»** выставляется за практику, в которой:

1. Разработан четкий, логичный план изложения.
2. В индивидуальном задании полностью и четко даны ответы на все вопросы, отражена и проанализирована информация по содержанию экскурсий.
3. Отчет безукоризненно оформлен (орфография, стиль изложения аккуратность, литература и стандарты оформления).
4. Все этапы практики выполнены в срок.

Оценка **«хорошо»** выставляется за практику, в которой:

1. Разработан четкий план изложения.
2. В индивидуальном задании даны недостаточно исчерпывающие ответы на все вопросы, отражена и проанализирована информация по содержанию экскурсий.
3. Отчет тщательно оформлен.
4. Все этапы практики выполнены в срок.

Оценкой **«удовлетворительно»** оценивается практика, в которой:

1. Разработан общий план изложения.
2. В индивидуальном задании ответы на вопросы имеют поверхностный характер, информация по содержанию экскурсий скудная.
3. Оформление отчета в целом соответствует требованиям.
4. Отчет представлен в срок.

После защиты отчета обучающиеся сдают квалификационный экзамен в специальной комиссии органов Ростехнадзора с последующим присвоением второй группы допуска по электробезопасности до 1000 В и выдачей удостоверения установленного образца.

Форма аттестации по результатам учебной практики по электробезопасности – дифференцированный зачет.

6. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Епифанов А.П.	Электрические машины: учебник. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=591/	УМО	СПб.: Лань	2006	Эл. ресурс
2.	Рожкова Л.Д.	Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник.	МО	М.: Академия	2007	20

б) дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2767	М.: Лань	2012
2.	Герасименко А.А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов.	Ростов н/Д: Феникс	2008
3.		Правила устройства электроустановок. 6-е изд.	СПб.: ДЕАН	2004
4.	Копылов И.П.	Электрические машины: учебник для вузов: [в 2 томах], т. 1, т. 2.	М.: Юрайт	2016
5.	Алиев И. И, Абрамов М. Б.	Электрические аппараты: справочник.	М.: Радио-Софт	2007
6.	Андрианов Е.А. [и др.]	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для студентов вузов.	Воронеж: ВГАУ	2013
7.	Гуков П.О., Черников В.А., Гукова Н.С.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по электрическим измерениям.	Воронеж, ФГБОУ ВПО ВГАУ	2012
8.	Гуков П.О., Черников В.А.	Программа и методические указания по учебной практике студентов II курса агроинженерного факультета специальности 110302	Воронеж, ФГОУ ВПО ВГАУ	2007
9.		Журнал «Электричество» Индекс 71106		2015

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Новости электротехники. Информационно-справочное издание [электронный ресурс]. – URL: <http://www.news.elteh.ru/>.

2. «Таврида электрик» – вакуумное электрооборудование [электронный ресурс]. – URL: <http://www.tavrida.ru/>.

3. Техническая коллекция. Руководство по устройству электроустановок 2009. Технические решения Шнейдер электрик [электронный ресурс]. – URL: http://www.kz.schneider-electric.com/documents/customers/designers/d-web-advanced/Electrical_Guide_2009.pdf.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий:

- технические средства: персональные компьютеры, проектор;
- демонстрация мультимедийных материалов;
- перечень интернет сервисов и электронных ресурсов: поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические форумы, онлайн энциклопедии и справочники;

– электронные учебные материалы.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения учебной практики

№ п/п	Наименование предприятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов, баз данных и др.
1.	<p>Специализированные лаборатории № 102а, 221, 224, кафедр электротехники и автоматики, электрификации с/х, учебный полигон ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, аудитория 309 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточных аттестаций, читальный зал библиотеки аудитории 232.</p>	<p>Учебные стенды испытаний синхронного генератора, асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, однофазного трансформатора.</p> <p>КТП 10/0,4 кВ киоскового типа, трехфазный силовой трансформатор 10/0,4 кВ, разъединитель РЛНД-10, ячейки ввода – вывода, устройства защиты от перенапряжений: трубчатые, вентильные и длинноискровые разрядники, трансформаторы тока и напряжения, изоляторы и арматура ВЛ.</p> <p>Фрагмент ВЛ 10 кВ (опоры 10 кВ, провода), линейный разъединитель 10 кВ, трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ, фрагмент ВЛ 0,4 кВ (опоры и самонесущий изолированный провод с арматурой крепления) с вводом в производственный объект.</p> <p>Комплект презентационной мультимедийной техники: проектор, экран, ноутбук, аудиосистема.</p> <p>Персональные компьютеры 15 шт. для самостоятельного обучения с возможностью доступа к сети Internet и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду агроуниверситета.</p>
2.	ООО «Воронежэнергокомплекс»	<p>Комплект оборудования для изготовления камер сборных одностороннего обслуживания, панелей распределительных щитов, комплектных трансформаторных подстанций: станок для резки металла, гибочный станок, сварочный трансформатор, электроталь, окрасочное оборудование.</p> <p>Комплект оборудования для диагностики и ремонта силовых трансформаторов: изготовления камер сборных одностороннего электрощитового оборудования</p> <p>Установка регенерации трансформаторного масла.</p>

продолжение таблицы

№ п/п	Наименование предприятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов, баз данных и др.
3.	Задонский РЭС филиал ПАО	электрооборудование подстанций 110/35/10 кВ,

	«МРСК Центра» - «Липецк-энерго»	35/10 кВ: воздушные линии, линейные и шинные разъединители, отделители, короткозамыкатели, вентильные разрядники и ОПН, трансформаторы тока и напряжения, высоковольтные выключатели, распределительные устройства высокого и низкого напряжений, оперативные пункты управления.
4.	Подстанция 500 кВ «Воронежская» ОАО «ФСК ЕС» - МЭС Центра	Открытые распределительные устройства 500 кВ и 110 кВ: воздушные линии, порталы, линейные и шинные разъединители, короткозамыкатели, ОПН, трансформаторы тока и напряжения, силовые высоковольтные выключатели; автотрансформаторы АДЦТН 500/110 кВ, распределительное устройство собственных нужд 10 кВ; диспетчерский пункт управления; система телеуправления и видеонаблюдения; пожарные резервуары с системой пожаротушения силовых автотрансформаторов.
5.	«Городские электрические сети» г. Россошь	Диспетчерский пункт, распределительные подстанции, закрытые трансформаторные подстанции для снабжения объектов городской инфраструктуры, кабельные и воздушные линии; передвижная электролаборатория.

