

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

**А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ  
ПРАКТИК СТУДЕНТАМИ I–IV КУРСОВ ИНСТИТУТА  
ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И ЭНЕРГЕТИКИ**

*Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
Направленность (профиль) подготовки «Электрооборудование  
и электротехнологии в АПК»*

Электронное издание

Красноярск 2021

*Рецензент*

*В. К. Шадрин, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства ФГБОУ «Красноярский государственный аграрный университет»*

Бастрон, А. В.

Методические указания по прохождению практик студентами I–IV Института инженерных систем и технологий [Электронный ресурс] / А.В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2021. – 61 с.

Содержит информацию по организации учебных и производственных практик.

Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Бастрон А.В., Бастрон Т.Н.,  
Василенко А.А., 2021

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2021

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ВИДЫ ПРАКТИК И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ	5
1.1. Виды, способы и формы проведения практик	5
1.2. Заключение договоров с предприятиями	6
1.3. Организация проведения практик	6
1.4. Оформление результатов практики. Формы отчетности	8
1.5. Аттестация по итогам практики	10
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК	11
2.1. Учебная ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)	11
2.2. Учебная технологическая практика	14
2.3. Учебная эксплуатационная практика	16
2.4. Производственная технологическая практика	19
2.5. Производственная практика «Научно-исследовательская работа»	24
2.6. Производственная эксплуатационная практика	29
2.7. Производственная преддипломная практика	37
ЛИТЕРАТУРА	45
ПРИЛОЖЕНИЯ	49

## **ВВЕДЕНИЕ**

Практика является важной частью учебного процесса. Ее задача – сочетание теории и практики, проверка и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков работы по получаемому направлению подготовки.

Объемы практик определяет федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный приказом № 709 Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 августа 2017 г., и основная профессиональная образовательная программа по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

На практике будущие специалисты получают первый опыт работы по избранному направлению подготовки, поэтому программа практического обучения студентов охватывает основные стороны их будущей практической деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

# 1. ВИДЫ ПРАКТИК И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ

## 1.1. Виды, способы и формы проведения практик

С целью обеспечения непрерывности и последовательности овладения студентами навыками профессиональной деятельности установлены следующие виды и объемы практики [1]:

**1. Учебные.** Их проводят в целях получения первичных профессиональных умений и навыков:

– ознакомительная (в том числе получение первичных навыков в научно-исследовательской деятельности) (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов);

– технологическая (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов);

– эксплуатационная (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов).

**2. Производственные.** Их проводят в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

– технологическая (4 семестр, 6 недели, 9 з. е., 324 часа);

– научно-исследовательская работа (6 семестр, 3 недели, 5 з. е., 180 часов);

– эксплуатационная (6 семестр, 5 недели, 8 з. е., 288 часов);

– преддипломная (8 семестр, 3 недели, 5 з. е., 180 часов).

### Способы проведения практик:

**1. Стационарные.** Практика может проводиться в лабораториях выпускающих кафедр «Системознергетика», «Электроснабжение сельского хозяйства», «Теоретические основы электротехники» или в научных подразделениях вуза.

**2. Выездные.** Проводятся на основании договоров в сторонних профильных организациях, на предприятиях различных форм собственности и научно-исследовательских учреждениях, обладающих необходимым материально-техническим оснащением, кадровым и научно-техническим потенциалом, соответствующим программам практик.

### Формы проведения практик:

**1. Непрерывная** – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

## **2. Дискретная:**

– *по видам практик* – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

– *периодам проведения практик* – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам проведения.

### **1.2. Заключение договоров с предприятиями**

Практику студенты Института инженерных систем и энергетики (ИИСиЭ) проходят на передовых предприятиях агропромышленного комплекса Красноярского края, республик Хакасия и Тыва, в студенческих строительных отрядах и др.

Университет заблаговременно заключает с предприятиями долгосрочные договоры.

Можно пройти практику по индивидуальному договору (в трех экземплярах), который подписывается руководителем предприятия, заверяется печатью и предоставляется обучающимся руководителю практики от университета за три месяца до ее начала. Типовая форма индивидуального договора представлена на сайте Красноярского ГАУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Если самостоятельный поиск места практики не дал результатов, студенты могут обратиться за содействием к руководителю практики от университета, в директорат или в центр практического обучения и трудоустройства университета.

### **1.3. Организация проведения практик**

Направление студентов на практику оформляется приказом по университету, изданным не позднее чем за неделю до начала практики. Приказом определяются сроки практики, места проведения и руководитель от университета.

Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрами «Электроснабжение сельского хозяйства», «Системознергетики» и «ТООЭ» через выделенных из числа преподавателей руководителей.

После заключения договора с предприятием студент самостоятельно распечатывает дневник с сайта Красноярского ГАУ и заполняет его.

Перед началом практики проводят собрание, на котором студентов знакомят с целью и содержанием практики, дают индивидуальные задания. На собрании в обязательном порядке проводят вводную лекцию-инструктаж по технике безопасности с обязательной отметкой инструктора в дневнике и записью в отдельный журнал.

Непосредственное руководство работой студентов на практике осуществляет руководитель от предприятия, который обязан в соответствии с программой практики ознакомить студентов с оборудованием, технологией производства, проинструктировать по правилам техники безопасности, наблюдать за дисциплиной и качеством работы.

В период практики, в зависимости от степени подготовленности студентов и возможностей предприятия, студенты могут зачисляться на штатные, оплачиваемые рабочие или инженерно-технические должности по специальности или работать дублерами. В этом случае желательно предусмотреть овладение производственными навыками на нескольких рабочих местах. Требование перемещения студентов не всегда отвечает интересам предприятия, но для того, чтобы студент имел возможность глубже ознакомиться с предприятием и получить разносторонние производственные навыки, целесообразно добиваться этого и организовать работу студентов на различных местах по согласованному с предприятием календарному графику.

Продолжительность работы студентов на рабочих местах зависит от времени, необходимого на выполнение программы практики. Не допускается использование студентов во время практики в качестве неквалифицированных рабочих. Студенты во время практики могут быть объединены в бригады. Во время практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка предприятия, включая табельный учет.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет:

– в возрасте от 16 до 18 лет – не более 35 часов в неделю (ст.92 ТК РФ);

– в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ).

При прохождении практики в студенческом отряде ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, студент согласовывает необходимый пакет документов с руководителем практики и штабом студенческого отряда до выхода приказа о направлении студентов на практику.

Оформление студентов на практику за пределы Российской Федерации осуществляется через отдел международных научно-технических программ при представлении выпускающими кафедрами необходимых документов.

#### **1.4. Оформление результатов практики. Формы отчетности**

По окончании производственной практики студент предоставляет руководителю практики следующие документы, подтверждающие прохождение практики:

- копию договора с предприятием или организацией на прохождение практики;
- дневник прохождения практики;
- отчет о практике.

##### ***Порядок ведения дневника практики***

Дневник выполнения практики состоит из титульного листа установленного образца, где указываются основные сведения о студенте и месте прохождения практики, непосредственно дневника практики, выполненного в виде календарной таблицы с указанием содержания разделов производственной практики и перечня выполняемых работ, и характеристики студента-практиканта.

##### ***Методические рекомендации по составлению и требования к оформлению отчета по производственной практике***

По результатам выполнения производственной практики студент оформляет дневник практики и пишет отчет.

Оформление печатного варианта результатов практики должно соответствовать следующим требованиям:

- параметры страниц: поля – верхнее и нижнее – 15 мм, левое – 25 мм, правое – 10 мм, переплет – 0;
- форматирование текста: текст отчета оформляют в редакторе Microsoft Word, на листах формата А4, шрифт – Times New Roman,

кириллица, язык – русский, начертание – обычный шрифт, цвет шрифта – черный, размер шрифта – 14 (для таблиц – 12), межстрочный интервал – 1,5 (для таблиц и заголовков – 1,0); отступ – 12,5 мм; нумерация страниц – сквозная, номера страниц – внизу, в центре; номера страниц на титульном листе и листах задания на практику не проставляются.

В отчете по выполнению производственной практики студент указывает сроки и место прохождения практики, перечисляет и кратко характеризует основные этапы производственной практики, приводит описание используемых технологий и дает оценку полученных результатов.

К отчету можно приложить рисунки, фотографии, эскизы и чертежи оборудования, нормы и правила, техническую документацию и паспорта на оборудование, должностные обязанности персонала, сведения, полученные на рабочем месте, результаты испытаний, в которых студент принимал участие, технические характеристики оборудования, чертежи, схемы, описание инструмента и приспособлений, сведения и личные наблюдения за производственным процессом в подразделениях предприятия, полученные на учебных занятиях и экскурсиях, а также список использованной литературы.

Отчет по производственной практике должен быть объемом 20–30 листов. Образец оформления титульного листа отчета по производственной практике представлен в приложении Б.

### ***Разделы (этапы) производственной практики:***

1) организационный: организация производственной практики, в том числе заключение договора установленного образца с предприятием или организацией на прохождение практики;

2) подготовительный, включающий инструктаж по технике безопасности, изучение научной и специальной литературы, нормативной, правовой и технической документации;

3) производственный, включающий изучение деятельности предприятия, учреждения, лаборатории или иного объекта, на котором проводится производственная практика;

4) исполнительский: выполнение производственных, конструкторских или исследовательских заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие виды работ, выполняемые студентом самостоятельно;

5) заключительный, включающий обработку и анализ полученной информации, заполнение дневника и подготовка отчета по производственной практике.

### **1.5. Аттестация по итогам практики**

По итогам практики студента аттестуют:

- *руководитель практики* – для учебных практик;
- *специальная комиссия*, состоящая из преподавателей (согласно распределению годовой нагрузки) – для производственных практик.

Отчетные документы должны быть предоставлены в последние дни практики для проверки и исправления замечаний.

Аттестация проводится в форме презентации или выполненного задания для учебных практик и (или) в форме защиты отчета по итогам производственных практик.

По результатам защиты отчетов производственных практик выставляется итоговая оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При защите отчета оценивается уровень производственной подготовленности студента, выполнение программы практики, отношение к работе, овладение производственными навыками, оформление и содержание дневника и отчета, качество доклада, ответы на вопросы комиссии.

Полученные при прохождении практики компетенции рекомендуется использовать при выполнении бакалаврской работы.

Студент, не выполнивший программу производственной (учебной) практики и/или получивший отрицательную характеристику от руководителя практики, а также получивший неудовлетворительную оценку при защите практики, направляется на повторное прохождение практики. В случае повторного невыполнения программы производственной практики в новые установленные сроки студент может быть исключен из университета за академическую неуспеваемость.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

### 2.1. Учебная ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)

Учебную практику проводят в компьютерном классе кафедры теоретических основ электротехники, а также на производстве по профилю подготовки для обучающихся заочного обучения (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов).

Программой учебной технологической практики предусмотрен *промежуточный контроль – зачет* в форме устного опроса и защиты индивидуального задания.

**Целью практики** является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, а также формирование компетенций, необходимых для изучения последующих профильных дисциплин и определяющих знания основ электробезопасности и базовых принципов и приемов научно-исследовательской работы и выполнение конкретных индивидуальных заданий.

#### **Задачи практики:**

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- изучение основных законов естественнонаучных дисциплин, методик и основ проведения экспериментальных исследований;
- освоение приемов и методов восприятия, обобщения и анализа информации в области профессиональной деятельности;
- приобретение первичных профессиональных умений и навыков по выполнению научно-исследовательской деятельности;
- освоение принципов и методов математического моделирования процессов и систем;
- освоение отдельных компьютерных программ, используемых в процессе обучения;
- ознакомление с современными информационными технологиями, моделями, методами и средствами решения функциональных задач и организации информационных процессов;
- выработка необходимых знаний и навыков использования компьютерной техники и программного обеспечения в будущей профессиональной деятельности;

- освоение работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями;
- приобретение первичного опыта самостоятельной работы предусмотренного программой практики.

**Тип практики:** учебная ознакомительная (в том числе получение первичных навыков в научно-исследовательской деятельности).

**Способы проведения практики:** стационарная или выездная по договору с предприятием или организацией для студентов заочного обучения.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

Учебная практика Б2.О.01.01 (У) ознакомительная (в том числе получение первичных навыков в научно-исследовательской деятельности) должна формировать следующие общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 (см. прил. А).

В результате прохождения данной практики студент должен знать:

- базовые приемы и методы научно-исследовательской работы;
- современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, направления развития информационных технологий в энергетике;
- возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения и компьютерных средств связи;
- задачи кибернетики электрических систем и их решения;
- принципы и методологию математического моделирования процессов и систем;
- методы исследования математических моделей процессов и систем;
- основные законы естественнонаучных дисциплин, методику и основы проведения экспериментальных исследований.

Также студент должен уметь:

- использовать базовые приёмы и методы научно-исследовательской работы при исследованиях электротехнологических процессов и испытаниях электрооборудования;
- работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям;
- простые алгоритмы математического и имитационного моделирования при решении задач кибернетики;
- использовать основные методы построения математических моделей процессов и систем, их элементов и систем управления ими;
- планировать экспериментальные исследования.

Наконец студент должен владеть:

- навыками применения в практической деятельности базовых приемов и методов научно-исследовательской работы;
- технологией работы на ПЭВМ в операционных системах;
- компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации;
- навыками применения методов кибернетики при решении задач электроэнергетики;
- навыками работы с основными программными системами, предназначенными для математического и имитационного моделирования: MathCad и т. д.;
- навыками самостоятельной работы с нормативной и технической документацией, учебной и специальной литературой;
- навыками работы с научной и специальной литературой.

## **Содержание этапов учебной практики**

**1. Организационно-подготовительный этап** – инструктаж по технике безопасности; получение задания на учебную практику; уточнение календарно-тематического плана учебной практики; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты материалов практики.

**2. Основной этап** – поиск и сбор информации для решения задач практики; представление руководителю собранных материалов; выполнение индивидуальных заданий по практике; анализ собранных материалов, проведение моделирования, расчетов; обсуждение с ру-

ководителем проделанной части работы; участие в решении конкретных профессиональных задач.

**3. Отчетный этап** – оформление индивидуальных заданий учебной практики в соответствии с требованиями; выработка по итогам прохождения практики выводов и предложений.

## **2.2. Учебная технологическая практика**

Учебную практику проводят в лабораториях и мастерских кафедры «Системознергетики», а также на производстве по профилю подготовки для обучающихся заочного обучения (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов).

Программой учебной технологической практики предусмотрен промежуточный контроль – зачет в форме устного опроса и защиты индивидуального задания.

### ***Цели учебной практики:***

- подготовка студентов к изучению последующих специальных дисциплин и прохождению производственных практик;
- знакомство с особенностями избранной специальности и основами технологических процессов;
- привитие навыков бережного отношения к окружающей среде;
- привитие методов безопасного производства работ; экономии энергии и других ресурсов.

### ***Задачи практики:***

- усвоить мероприятия по безопасности труда при выполнении работ;
- изучить нормативную техническую документацию для составления электрических схем и инструкций;
- сформировать и развить у студентов профессионально значимые качества, устойчивый интерес к профессиональной деятельности, потребность в самообразовании;
- расширить теоретические знания и развить практические умения;
- ознакомить с разновидностями электрифицированного технологического оборудования;
- принять участия в конкретном производственном процессе или исследованиях.

**Тип практики:** учебная технологическая практика.

**Способы проведения практики:** стационарная или выездная по договору с предприятием или организацией для обучающихся заочного обучения.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

Возможно сочетание дискретного проведения практики по периодам проведения.

### **Перечень планируемых результатов обучения**

Учебная практика Б2.О.01.02 (У) технологическая должна формировать следующие общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 (см. прил. А).

В результате прохождения учебной технологической практики студент должен знать:

- основы техники безопасности при выполнении слесарных и электромонтажных работ;

- особенности построения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов;

Также студент должен уметь:

- работать в коллективе для достижения общей поставленной задачи;

- обеспечивать выполнение правил техники безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при выполнении электротехнических работ;

- применять методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;

Наконец студент должен владеть приемами, способами и методами обработки, представления и интерпретации выполнения практических исследований.

### **Содержание этапов учебной практики**

**1. Подготовительный этап** – инструктаж по технике безопасности; получение задания на учебную практику; уточнение календарно-тематического плана учебной практики; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление с формой и видом отчетности; знакомство с библиотечной системой университета и интернет ресурсами применительно к целям и задачам учебной практики. *Трудоемкость работ: 6 часов контактной работы и 6 часов СРС.*

**2. Основной этап.** Во время учебной технологической практики студенты знакомятся с терминологией по электроэнергетике, получают представление о перспективе её развития.

Знакомятся с современным сельскохозяйственным производством, его возможностями, оснащением современным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и решают конкретные конструкторско-технологические задачи.

В процессе практики студенты должны изучить следующие технологические процессы, оборудование и материалы:

- безопасность труда, электробезопасность, оказание первой помощи пострадавшему;
- нормативные документы;
- аппараты управления электроприводом;
- технологические датчики и их использование для автоматического управления сельскохозяйственными установками;
- виды и системы освещения, производственное использование электрического освещения;
- ультрафиолетовые, инфракрасные и других излучения, применяемые в сельском хозяйстве;
- электрооборудование и материалы, используемые для нагрева.

Электротехнологии;

- совершенствование использования и способы экономии электроэнергии. Принять участия в конкретном производственном процессе или в исследованиях электрооборудования. *Трудоемкость работ: 60 часов контактной работы, 20 часов СРС.*

**3. Заключительный этап.** На данном этапе прохождения учебной практики студенту также необходимо систематизировать полученные знания и пройти контрольные мероприятия. По учебной практике студентом сдается зачет в виде устного опроса. *Трудоемкость работ: 6 часов контактной работы, 10 часов СРС.*

### **2.3. Учебная эксплуатационная практика**

Учебная практика проводится в лабораториях и мастерских кафедры электроснабжения сельского хозяйства, а также на производстве по профилю подготовки для обучающихся заочного обучения (2 семестр, 2 недели, 3 з. е., 108 часов)

Программой учебной эксплуатационной практики предусмотрен **промежуточный контроль – зачет**, в форме устного опроса и защиты индивидуального задания.

**Целью практики** является расширение, углубление и закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Химия», «Инженерная графика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и «Электротехнические материалы» и ознакомление с электрифицированными технологическими процессами сельскохозяйственного производства.

**Задачи практики:**

– ознакомиться с разновидностями электротехнических и конструкционных материалов, используемых при изготовлении, монтаже и эксплуатации электрооборудования;

– научиться обрабатывать разные материалы, используемые в электроустановках, и изготавливать различные крепежные изделия и приспособления;

– получить практические навыки в выполнении слесарных и электрослесарных работ;

– освоить технологии обработки металлов, проводниковых и электроизоляционных материалов;

– усвоить мероприятия по технике безопасности при выполнении слесарных и электрослесарных работ.

**Тип практики:** учебная эксплуатационная практика.

**Способы проведения практики:** стационарная или выездная по договору с предприятием или организацией для обучающихся заочного обучения.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

Возможно сочетание дискретного проведения практики по периодам проведения.

**Перечень планируемых результатов обучения**

Учебная практика Б2.О.01.03 (У) эксплуатационная должна формировать следующие общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 (см. прил. А).

В результате прохождения учебной эксплуатационной практики студент должен знать:

– электротехнические материалы, включая проводники, полупроводники и диэлектрики, их состав, свойства, характеристики, маркировку и область применения;

– основы термической обработки, пайки и сварки материалов;

– основы техники безопасности при выполнении слесарных и электрослесарных работ;

Также студент должен уметь:

– работать в коллективе для достижения общей поставленной задачи;

– обеспечивать выполнение правил техники безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при выполнении электротехнических работ;

– выбирать необходимый конструкционный материал, производить его оценку, и методы испытания;

– выбирать рациональный способ, инструменты, оборудование и режим обработки конструкционных материалов;

– использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

– производить соответствующую обработку конструкционных материалов.

И, наконец, студент должен владеть методами обработки металлов, проводниковых и электроизоляционных материалов.

## **Содержание этапов учебной практики**

**1. Подготовительный этап** – инструктаж по технике безопасности; получение задания на учебную практику; уточнение календарно-тематического плана учебной практики; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты отчета по практике; знакомство с библиотечной системой университета и интернет ресурсами применительно к целям и задачам учебной практики. *Трудоемкость работ: 6 часов контактной работы и 6 часов СРС.*

**2. Основной этап.** В процессе практики студенты должны научиться производить измерения при слесарных работах, приобрести навыки плоскостной разметки, рубки, правки и гибки листового материала и труб. Освоить способы обработки электроизоляционных и металлических материалов: сверление, резка, опилование плоских и криволинейных поверхностей, нарезание резьбы, зенковка, шабрение,

шлифование и др. Научиться производить работы по чертежам и эскизам. Особое внимание следует уделить сборке разъемных и неразъемных соединений: очистке, травлению и лужению изделий; применению припоев и флюсов; пайка металлов и проводов.

В процессе практики студенты должны изучить следующие технологические процессы, оборудование и материалы:

- паяльники, паяльные лампы, припои мягкие и твердые, флюсы;
- электродуговая сварка металлов, сварочный пост, рабочее место и организация труда сварщика;
- оборудование для электродуговой сварки постоянным и переменным током;
- выбор электродов для сварки металлов и сплавов, выбор режимов электродуговой сварки;
- виды сварных швов и соединений и сварка проводов;
- разделка одножильных, многожильных проводов и кабелей.

*Трудоемкость работ: 60 часов контактной работы, 20 часов СРС.*

**3. Заключительный этап.** На данном этапе прохождения учебной практики студенту необходимо систематизировать собранную за практику информацию и сдать зачет в виде устного ответа на вопросы преподавателя. *Трудоемкость работ: 6 часов контактной работы, 10 часов СРС.*

## **2.4. Производственная технологическая практика**

Производственная практика проводится на производстве по профилю подготовки (4 семестр, 6 недели, 9 з. е., 324 часа).

Программой производственной технологической практики предусмотрен **промежуточный контроль – зачет оценкой** в форме защиты отчета и индивидуального задания.

**Целями** производственной технологической практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний студентов по монтажу различных видов электрического оборудования;
- ознакомление с современными технологиями, оборудованием, инструментами, применяемыми при электромонтажных работах; усвоение технологических приемов и методов монтажа электрооборудования, наиболее широко используемых в сельском хозяйстве;
- овладение основными принципами систематизации и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия.

**Задачами** практики является приобретение умений и навыков практического выполнения основных технологических операций монтажа электрооборудования и ведения текущей инженерной документации при личном участии студента в работе звена, бригады, участка, а именно:

- овладение методами выполнения монтажа открытых и скрытых внутренних проводок, электродвигателей, пускозащитной аппаратуры и установочной арматуры;
- изучение методов разметки трассы и монтажа линий электропередачи и вводов в производственные и коммунально-бытовые здания;
- приобретение навыков монтажа устройств рабочих, повторных и защитных заземлений;
- освоение методов монтажа основного и вспомогательного оборудования трансформаторных подстанций;
- изучение структуры электромонтажной организации (подразделения), мероприятий по охране труда, технике безопасности, электро- и пожарной безопасности;
- выполнить задание, предусмотренное программой практики;
- собрать необходимый материал для написания отчета по практике.

**Тип практики:** производственная технологическая практика.

**Способы проведения практики:** выездная по договору с предприятием или организацией.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

Производственная практика Б2.В.02.01(П) технологическая должна формировать следующие профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12 (см. прил. А).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения (см. прил. Б).

#### **Содержание практики**

**Подготовительный этап.** Направление студентов на практику оформляется приказом по университету, изданным не позднее, чем за неделю до начала практики. В эти сроки выпускающая кафедра проводит организационное собрание со студентами, на котором излагаются организационные вопросы, выдаются задания на практику, про-

водится инструктаж по технике безопасности, проходит ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты материалов практики. *Трудоемкость работ: 54 часа контактной работы, 6 часов СРС.*

**Производственный этап.** Прохождение инструктажа на рабочем месте. Выполнение работ согласно рабочей программе практики на рабочих местах.

В программу производственной практики технологической входит изучение следующих вопросов:

– ознакомление с организационной структурой предприятия и действующей в нем системой управления;

– состояние механизации электромонтажных работ на объекте (к объектам относятся все наружные и внутренние электроустановки);

– изучение механизмов и инструментов, применяемых при электромонтажных работах;

– техническая документация на выполнение электромонтажных работ на объекте;

– технология монтажа внешних и внутренних электропроводок.

Участие в практическом монтаже электропроводок. Приобретение навыков работы с электрооборудованием;

– технология заземления и зануления электрооборудования;

– технология монтажа осветительных и облучательных установок;

– технология монтажа воздушных и кабельных линий электропередачи;

– монтаж электродвигателей и нагревательных установок;

– монтаж средств автоматизации;

– монтаж трансформаторных подстанций.

Во время практики студенты участвуют в монтаже и ремонте электроустановок, проводимых предприятием.

В период прохождения практики студенты регулярно ведут дневник с ежедневными записями о выполненной работе, указывая рабочее место, вид работ и т. д., начиная с первого дня практики и до ее окончания. Дневник производственной практики оформляется по форме (см. прил. Б). На этапе обработки и анализа полученной информации студенту необходимо систематизировать собранные материалы. *Трудоемкость работ: 150 часов контактной работы, 480 часов СРС.*

**Завершающий этап.** По окончании практики, в начале семестра, следующего за практикой, производится прием зачетов комисси-

ей, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. К зачету допускаются студенты, прошедшие практику в полном объеме согласно программам и представившие подписанные руководителем практики дневник, отчет и характеристику, в которой указывается качество выполнения программы практики, отношение к труду, умение работать в коллективе, инициативу и подготовленность студента к самостоятельной работе. Отчет должен быть предоставлен не позднее 10 дней после начала занятий в следующем за практикой семестре. *Трудоемкость работ: 12 часов контактной работы, 54 часа СРС.*

### **Индивидуальные задания**

1. Конструктивное исполнение соединителей проводов и тросов на воздушных линиях напряжением 0,38–10 кВ.
2. Механизмы, машины и приспособления, применяемые при соединении проводов и тросов. Меры безопасности.
3. Конструкции опор, находящихся в эксплуатации. Защита древесины опор от загнивания (сроки, периодичность, способы, инструменты, приспособления и производство работ для определения загнивания древесины).
4. Допустимые габариты линий, периодичность и способы их проверки в эксплуатационных условиях. Составление планов и графиков текущего и капитального ремонта линий.
5. Монтаж кабельных линий напряжением 0,38; 6; 10 кВ (схема кабельной сети между объектами: марка, сечение, количество жил, соединения и оконцевание, прокладка).
6. Источники питания (типы и схемы РП и ТП).
7. Монтаж комплектной трансформаторной подстанций 10/0,4 кВ.
8. Монтаж скрытой проводки: рисунки проводов, марка, сечение, количество жил и последовательность монтажа проводки.
9. Монтаж открытой проводки: рисунки проводов, марка, сечение, количество жил и последовательность монтажа проводки.
10. Выполнение проводок в трубах.
11. Монтаж тросовой электропроводки.
12. Ввод СИП в здания: габариты, минимальные сечения, рисунки и др.
13. Монтаж осветительных и облучательных установок.
14. Схемы сети наружного освещения и схемы управления.
15. Монтаж электродвигателей и аппаратуры управления.

16. Ревизия электрических двигателей и пусковой аппаратуры.
  17. Монтаж заземляющих устройств (рабочее, повторное и защитное заземление), устройств выравнивания электрических потенциалов.
  18. Классификация помещений, где устанавливается электрооборудование: по условиям окружающей среды, по поражению электрическим током.
  19. Особенности выполнения электропроводок на чердаках.
  20. Особенности монтажа электрооборудования в животноводческих помещениях.
  21. Ручные инструменты, применяемые при монтаже. Классификация, назначение, область применения.
  22. Организация электромонтажных работ на предприятии.
  23. Монтаж электропроводок в особо сырых и пожароопасных помещениях.
  24. Требования к фундаментам при монтаже электродвигателей. Рисунок фундамента в двух проекциях, соединение валов двигателя и рабочей машины, запуск двигателя после монтажа.
  25. Стадии монтажных работ. Преимущество индустриальных методов. Примеры.
  26. Виды и содержание технической документации при выполнении электромонтажных работ.
  27. Монтаж кабельной муфты.
  28. Монтаж проводов СИП.
  29. Арматура для монтажа проводов СИП.
  30. Виды кабельных муфт и способы их монтажа.
  31. Номенклатура и состав оборудования для монтажа РЩ бытовых объектов.
  32. Способы оконцевания токопроводящих жил кабелей и проводов.
  33. Способы соединения токопроводящих жил кабелей и проводов.
  34. Типы и схемы распределительных пунктов (РП) и трансформаторных подстанций (ТП).
  35. Монтаж внутренних проводок плоскими проводами, проводки на изоляторах, в трубах, на тросах, в коробах и кабельных каналах.
  36. Монтаж вводов в здания, внутренних кабельных проводок и т.д.
  37. Схема сети наружного освещения и управления им.
- Индивидуальное задание оформляется отдельным разделом отчета, объемом 8-12 листов формата А4 машинописного текста.

## 2.5. Производственная практика «Научно-исследовательская работа»

Производственная практика проводится в лабораториях и мастерских кафедр «Электроснабжения сельского хозяйства» и «Системозащиты», а также на производстве по профилю подготовки (6 семестр, 3 недели, 5 з. е., 180 часов).

Программой производственной практики «Научно-исследовательская работа» предусмотрен **промежуточный контроль – зачет оценкой** в форме защиты отчета и индивидуального задания.

**Целью практики** являются освоение форм профессиональной деятельности; формирование механизмов профессиональной деятельности в условиях реальной организации; закрепление умений, полученных при выполнении практических заданий предыдущих лет обучения; развитие профессиональных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также с целью сбора, анализа и обобщения научного материала, разработки оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.

### **Задачи практики:**

- изучение патентных и литературных источников по исследуемой теме, методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- освоение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере, требований к оформлению научно-исследовательских работ;
- выполнение анализа, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;

– анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

– приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;

– сбор материалов для подготовки и написания отчета по практике, оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов)

**Тип практики:** производственная практика по научно-исследовательской работе.

**Способы проведения практики:** выездная по договору с предприятием или организацией.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

#### **Перечень планируемых результатов.**

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) Б2.В.02.02 (П), обучающийся должен формировать следующие профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12 (см. прил. А).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения (см. прил. Б).

#### **Содержание этапов производственной практики «Научно-исследовательская работа».**

**1. Подготовительный этап.** Направление студентов на практику оформляется приказом по университету, изданным не позднее, чем за неделю до начала практики. В эти сроки выпускающая кафедра проводит организационное собрание со студентами, на котором излагаются организационные вопросы (сроки, задачи, программа практики, условия ее прохождения, требования, время и место защиты отчетов), выдается задание на практику, проводится инструктаж по технике безопасности; уточняется календарно-тематический план производственной практики.

Перед прохождением практики студенту необходимо оформить дневник практики и ознакомиться с программой практики и просмотреть основную литературу, приведенную в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение практики». *Трудоемкость работ: 8 часов контактной работы, 8 часов СРС.*

**2. Экспериментальный этап.** Перед началом работы студенты-практиканты проходят инструктаж на рабочем месте с оформлением в журнале по технике безопасности. Инструктаж проводится всякий раз после смены одного вида работ на другой. Краткие сведения о проведенном инструктаже заносятся в дневник и заверяются подписью инструкторов.

В соответствии с основной целью и задачами практики студенты, в зависимости от места её прохождения, должны выполнить следующее:

– организационная работа – участие в установочном и заключительном собраниях и консультациях по практике, подготовка отчетной документации по итогам практики;

– теоретическая работа предполагает проведение библиографической и информационно-поисковой работы по заявленной и утвержденной теме исследования с целью обоснованного выбора теоретической базы предстоящей работы, методического и практического инструментария исследования, постановку целей и задач исследования;

– практическая работа заключается в организации, проведении и контроле исследовательских процедур, сборе первичных эмпирических данных, их предварительном анализе (с использованием основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных), участие практиканта в реализации, совпадающих с профилем обучения, прикладных задач учреждения (организации). *Трудоемкость работ: 52 часа контактной работы, 16 часов СРС.*

**3. Теоретический этап.** Обобщение полученных результатов включает научную интерпретацию данных, их обобщение, полный анализ проделанной исследовательской работы, оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике с возможностью последующего использования данных при решении профессиональных задач, оформлении научных статей, отчетов, заключений и прочее.

За время практики студент проводит сбор исходных данных (годовые отчеты, планы экономического и социального развития, планы работ электротехнической службы, а также справочной и специальной литературы, инструкций, указаний и рекомендаций по организации и планированию электрохозяйства, оплата труда, нормы расхода ресурсов, научной и экономической литературы).

Для сбора материалов по практике следует пользоваться учебной и научной литературой, публикациями в научных журналах. В отчете приводятся материалы, отражающие работу по теме индивидуальных заданий. Данные, полученные в период прохождения практики по технике безопасности, противопожарной профилактике, промышленной санитарии, охране труда и окружающей среды, могут выделяться в отдельные разделы отчета или распределяться по его частям.

К отчету могут прилагаться рисунки, фотографии, эскизы и чертежи оборудования, нормы и правила, техническая документация и паспорта на оборудование, должностные обязанности персонала, сведения, полученные на рабочем месте, результаты испытаний, в которых студент принимал участие, осциллограммы, описание инструмента и приспособлений, сведения и личные наблюдения за производственным процессом в подразделениях предприятия, полученные на учебных занятиях и экскурсиях, а также список использованной литературы. *Трудоемкость работ: 32 часа контактной работы, 24 часа СРС.*

**4. Заключительный этап.** На этапе обработки и анализа полученной информации студенту необходимо систематизировать собранные материалы. Оформление отчёта выполняется в период прохождения практики частями. Студент, за 2–3 дня до окончания практики по календарному плану в данном подразделении, должен оформить отчёт, индивидуальное задание и вместе с дневником представить на проверку ответственному руководителю практики в подразделении на предприятии, который оценивает работу по пятибалльной системе.

По окончании практики производится прием зачетов комиссией, состоящей из руководителя и двух членов комиссии. К зачету допускаются студенты, прошедшие практику в полном объеме согласно программам и представившие дневник, отчет подписанные руководителем практики и характеристику заверенная руководителем практики, в которой указывается качество выполнения программы практики, отношение к труду, умение работать в коллективе, инициатива и под-

готовленность студента к исследовательской работе. Отчет должен быть предоставлен в срок, отведенный для практики.

Полученные при прохождении практики знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы. *Трудоемкость работ: 28 часов контактной работы, 12 часов СРС.*

### **Индивидуальное задание**

Индивидуальное задание должно включать в себя следующие задачи, поставленные перед студентом при выполнении им научно-исследовательской работы:

- выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР) и руководителя ВКР;
- изучение литературных источников (российских, желательно также и зарубежных) по исследуемой теме;
- изучение патентных источников для поиска инновационных технических решений по исследуемой теме и составления справки о патентном поиске;
- выполнение анализа, систематизация и обобщение научно-технической информации по исследуемой теме;
- оценка современного состояния вопроса и формулирование научных и производственных проблем по исследуемой теме;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;
- приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- сбор материалов для подготовки и написания отчета по практике, оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов).

Индивидуальное задание студенту по производственной практике «Научно-исследовательская работа» выдается руководителем

практики и может быть напрямую связана с тематикой ВКР. Примерный перечень тем бакалаврских работ представлен в прил. Г.

Индивидуальное задание оформляется в виде раздела отчета по практике объемом 8–12 листов формата А4, набранного на компьютере.

## **2.6. Производственная эксплуатационная практика**

**Целями** производственной эксплуатационной практики являются: закрепление теоретических знаний, полученных по базовым дисциплинам; приобретение инженерно-практических навыков и производственного опыта по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственного производства (6 семестр, 5 недели, 8 з. е., 288 часов).

**Задачи** производственной эксплуатационной практики:

- привитие студентам практических навыков по расчету штатного расписания и организации электротехнической службы;
- освоение и планирование практического выполнения операций технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования;
- приобретение навыков разработки мероприятий по экономии электроэнергии и их осуществление;
- приобретение навыков по обеспечению безопасной работы при эксплуатации электрических установок.

**Тип практики:** производственная эксплуатационная практика.

**Способы проведения практики:** выездная по договору с предприятием или организацией.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

**Перечень планируемых результатов обучения**

Производственная практика Б2.В.02.03 эксплуатационная должна формировать следующие профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12 (см. прил. А).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения (см. прил. Б).

## **Содержание этапов практики**

**Подготовительный этап.** Направление студентов на практику оформляется приказом по университету, изданным не позднее, чем за неделю до начала практики. В эти сроки кафедра «Системознергетики» проводит организационное собрание со студентами, на котором излагаются организационные вопросы, (сроки, задачи, программа практики, условия ее прохождения, требования, время и место защиты отчетов), выдает задания на практику, проводится инструктаж по технике безопасности; уточняется календарно-тематический план производственной практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты материалов практики.

Перед прохождением практики студенту необходимо оформить дневник практики, ознакомиться с программой практики и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение практики». Форма дневника по практике представлена на сайте университета. *Трудоемкость работ: 18 часов контактной работы, 6 часов СРС.*

**Производственный этап** – поиск и сбор информации для решения задач практики: формирование практических навыков работы с энергетическими системами.

Перед началом работы студенты-практиканты проходят инструктаж на рабочем месте с оформлением в журнале по технике безопасности. Инструктаж проводится всякий раз после смены одного вида работ на другой. Краткие сведения о проведенном инструктаже заносятся в дневник и заверяются подписью инструкторов.

Желательно предусмотреть овладение производственными навыками на нескольких рабочих местах для того, чтобы студент имел возможность глубже ознакомиться с предприятием и получить разносторонние производственные навыки.

В соответствии с основной целью и задачами практики студенты, в зависимости от места ее прохождения, должны выполнить следующее:

- изучить материально-техническую базу энергохозяйства;
- изучить структуру управления электротехнической службы предприятия, формы организации эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- ознакомиться с задачами, функциональными обязанностями и правами энергетической службы сельскохозяйственного предприятия;

- изучить организацию и оплату труда электротехнической службы предприятия;
- освоить практические навыки по расчету штатного расписания и организации электротехнической службы;
- планирование мероприятий технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования;
- ознакомиться с технической документацией, ведущейся в энергохозяйстве;
- изучить особенности строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;
- освоить приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов;
- изучить состояние электрификации производственных процессов в хозяйстве и анализ технического состояния электроустановок. Анализ причин аварий и выхода из строя электрооборудования в хозяйстве;
- изучить основные технико-экономические показатели подразделения по энергетическому обслуживанию;
- разработать план мероприятий по повышению уровня технической эксплуатации электрооборудования;
- изучить современные достижения техники и технологии производства в области электропривода и автоматики;
- выявить основные пути экономии электроэнергии на предприятии;
- научиться обеспечивать безопасную работу при эксплуатации электрических установок;
- оказать техническую помощь хозяйству по обслуживанию электрооборудования, монтажу схем автоматического управления и новых электроустановок.

За время практики студент проводит сбор исходных данных по предприятию (годовые отчеты, планы экономического и социального развития, планы работ электротехнической службы, а также справочной и специальной литературы, инструкций, указаний и рекомендаций по организации и планированию электрохозяйства, оплата труда, нормы расхода ресурсов, научной и экономической литературы).

В отчете приводятся материалы, отражающие работу по теме индивидуальных заданий. К отчету могут прилагаться рисунки, фотографии, эскизы и чертежи оборудования, нормы и правила, техниче-

ская документация и паспорта на оборудование, должностные обязанности персонала; описание инструмента и приспособлений, сведения и личные наблюдения за производственным процессом в подразделениях предприятия, полученные на учебных занятиях и экскурсиях, а также список использованной литературы.

На этапе обработки и анализа полученной информации студенту необходимо систематизировать собранные материалы. Оформление отчёта выполняется в период прохождения практики частями.

Студент, за 2–3 дня до окончания практики по календарному плану в данном подразделении, должен оформить отчёт, индивидуальное задание и вместе с дневником представить на проверку ответственному руководителю практики в подразделении на предприятии. *Трудоемкость работ: 168 часов контактной работы, 48 часов СРС.*

**Заключительный этап.** По окончании практики, в начале семестра, следующего за практикой, производится прием зачетов комиссией, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. К зачету допускаются студенты, прошедшие практику в полном объеме согласно программам и представившие подписанные руководителем практики дневник, отчет и характеристику, в которой указывается качество выполнения программы практики, отношение к труду, умение работать в коллективе, инициатива и подготовленность студента к самостоятельной работе. Отчет на кафедру должен быть предоставлен в сроки, установленные приказом ректора на практику.

Полученные при прохождении практики знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы. *Трудоемкость работ: 6 часов контактной работы, 42 часа СРС.*

### **Индивидуальные задания**

1. Задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.
2. Эксплуатационные свойства электрооборудования.
3. Техническая эксплуатация электрооборудования.
4. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам и экономическим критериям.
5. Соблюдение режимов по токам нагрузки силовых кабельных линий.
6. Режимы работы электродвигателей. Характеристика внешней среды эксплуатации электрооборудования.

7. Диагностирование при техническом обслуживании и текущем ремонте электрооборудования.
8. Соблюдение режимов по токам нагрузки оборудования.
9. Осмотр и охрана воздушных линий.
10. Профилактические измерения и проверки состояния электрооборудования.
11. Эксплуатация приборов учета тепловой и электрической энергии на предприятиях АПК.
12. Аварийные режимы при эксплуатации энергетических установок.
13. Нагрузочная способность трансформаторов, подстанций и линий.
14. Осмотры, профилактические испытания и измерения в силовых кабельных линиях.
15. Показатели надежности.
16. Классификация электроремонтного предприятия. Техно-экономические показатели работы электроремонтного предприятия.
17. Энергетическое оборудование. Классификация оборудования.
18. Приемка электродвигателей в эксплуатацию.
19. Влияние режимов работы и условий эксплуатации на изоляцию электродвигателей.
20. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.
21. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторов.
22. Методика составления графиков технического обслуживания и текущего ремонта.
23. Мероприятия, направленные на сокращение длительности простоев технологических процессов при отказах электро- и теплотехнического оборудования.
24. Эксплуатация сушильных установок.
25. Резервирование электрооборудования.
26. Общие сведения об энергооборудовании, системах и элементах автоматики, используемых на предприятии (организации).
27. Ремонт воздушных линий.
28. Правила пользования электроэнергией.
29. Эксплуатационные, энергетические и специальные свойства электро- и теплотехнического оборудования.
30. Особенности влагообмена между изоляцией электрических машин и окружающей средой.

31. Принципы формирования энергетических служб в агропромышленном комплексе.
32. Эксплуатация силовых трансформаторов.
33. Эксплуатация тепловых двигателей и компрессоров.
34. Эксплуатация тепловых сетей.
35. Эксплуатация холодильных установок.
36. Эксплуатация силовых и осветительных электропроводок.
37. Система обслуживания, основанная на результатах диагностики.
38. Эксплуатация систем автоматизации.
39. Система планово-предупредительного ремонта и эксплуатации энергетического оборудования в сельском хозяйстве.
40. Анализ деятельности энергетической службы.
41. Организационные формы обслуживания электро- и теплотехнического оборудования.
42. Производственно-техническая база энергетических служб.
43. Измерение неэлектрических величин.
44. Расчет обмоток трансформаторов при капитальном ремонте.
45. Эксплуатация распределительных устройств высокого напряжения.
46. Особенности эксплуатации котельных агрегатов (подготовка котла к работе, щелочение котла и т.д.).
47. Эксплуатация осветительных, облучательных и термических установок.
48. Эксплуатация воздушных и кабельных линий.
49. Технология ремонта трансформатора.
50. Ремонт кабельных линий.
51. Эксплуатация энергоустановок специального назначения.
52. Измерение электрических величин.
53. Эксплуатация теплотехнического оборудования, систем отопления, вентиляции и кондиционирования сельскохозяйственных предприятий.
54. Показатели надежности восстанавливаемых элементов.
55. Техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей.
56. Методы сбора и обработки информации о надежности изделий при эксплуатации.
57. Энергообеспечение при эксплуатации теплоэнергетических установок.

58. Эксплуатационная надежность основных видов электро- и теплотехнического оборудования в сельском хозяйстве.
59. Эксплуатация полупроводниковых устройств;
60. Технология ремонта низковольтной и электронной аппаратуры.
61. Ремонт средств автоматизации.
62. Оптимизация периодичности выполнения профилактических мероприятий при эксплуатации энергетического оборудования.
63. Основные сведения о ремонте оборудования котельных.
64. Общие вопросы капитального ремонта техники.
65. Определение численности оперативного персонала энергетических служб.
66. Общие принципы эксплуатации теплоэнергетического оборудования сельскохозяйственного назначения.
67. Технология ремонта электрических машин.
68. Перечислите типы ремонтно-обслуживающих баз ЭНС. Методика выбора ремонтно-обслуживающих баз ЭНС.
69. Испытание трансформатора после ремонта.
70. Техническая диагностика и техническое диагностирование, диагностирование изоляции и электрических контактов.
71. Функциональные элементы (усилители, формирователи, органы сравнения, реле времени, преобразователи, датчики). Характеристика различных типов датчиков.
72. Структура ремонтного цикла.
73. Технические средства первого и второго уровня ремонтнообслуживающей базы.
74. Способы повышения эффективности эксплуатации энергооборудования.
75. Расчет объема работ по обслуживанию энергооборудования.
76. Выбор типа защиты электродвигателей по техническим характеристикам и экономическому критерию.
77. Выбор штата инженерно-технического персонала энергетической службы.
78. Характеристика системы показателей работы ЭНС. Техно-экономические оценки работы ЭНС.
79. Эксплуатация теплогенераторов, водонагревателей и калориферов.
80. Прожигание кабелей и защита кабелей от коррозии.

81. Бизнес-план: понятия и определения. Составление бизнес-плана.
82. Влияние параметров внешней среды на работу электрооборудования.
83. Маркировка электродвигателей, электронагревательных установок, пускозащитной аппаратуры, оборудования для электроснабжения.
84. Эксплуатация электронагревательных установок.
85. Характеристика, функциональные и структурные схемы электронного оборудования.
86. Профилактические испытания электрооборудования.
87. Сущность и значение планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Периодичность плановых ремонтов.
88. Понятие условных единиц в эксплуатации.
89. Формирование и обработка сигналов, исполнительные элементы. Эксплуатация и надежность электронного оборудования.
90. Методика расчета водопроводной сети. Какие марки труб используются при прокладке водопроводной сети.
91. Способы определения степени старения изоляции обмоток электрических машин и трансформаторов.
92. Эксплуатация электродвигателей и генераторов. Законы надежности.
93. Оптимизация режимов работы электрооборудования.
94. Особенности эксплуатации современных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).
95. Определение мест повреждений кабелей.
96. Методы расчета и определения надежности.
97. Задачи и способы капитального ремонта. Расчет обмоток асинхронного двигателя при капитальном ремонте.
98. Установки для производства пара. Водопроводная арматура.
99. Методы определения повреждений в обмотках машин постоянного тока (короткие замыкания в обмотке якоря, обрывы в обмотке якоря и плохой контакт в соединениях, замыкание обмотки якоря или коллектора на корпус).
100. Методы определения повреждений в обмотках машин переменного тока (короткие замыкания в статорных и роторных обмотках, обрыв и плохой контакт в обмотках, замыкание обмоток на корпус).

Индивидуальное задание оформляется в виде раздела отчета по практике объемом 8–12 листов формата А4, набранного на компьютере.

## **2.7. Производственная преддипломная практика**

(8 семестр, 3 недели, 5 з.е., 180 часов)

### ***Целями преддипломной практики являются:***

– систематизация и закрепление ранее полученных профессиональных умений, знаний и опыта профессиональной деятельности по работе основных подразделений и технических служб на сельскохозяйственных, ремонтных, сервисных предприятиях и предприятиях перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса; по практическим задачам эксплуатации электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, электрооборудования, энергетических установок и средств автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения; приобретение опыта организаторской, воспитательной, научно-исследовательской и лекционной работы;

– сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы, ознакомление с функциональными обязанностями должностных лиц по профилю будущей работы.

### ***Задачами преддипломной производственной практики являются:***

1. Углубленное изучение на инженерном уровне всех процессов производства, связанных с темой выпускной квалификационной работы и будущей производственной деятельностью, что предполагает:

– изучение структуры предприятия, организации и технологии производства, основных функций производственных, экономических и управленческих подразделений (состояние МТП, эксплуатационно-ремонтной базы предприятия, механизации и автоматизации производственных процессов животноводстве, хранение сельскохозяйственной продукции, состояние энергетики);

– изучение материально-технического и кадрового обеспечения производства;

– изучение основных технико-экономических показателей работы предприятия в целом или его отдельных подразделений (животноводческих ферм, энергетического цеха и т. п.).

2. Закрепление и расширение теоретических знаний, их увязка с практической деятельностью по будущей инженерной профессии, а именно:

– изучение передовых методов труда, достижений новаторов и рационализаторов производства, опыта работы крестьянских и фермерских хозяйств, проблем электрификации и автоматизации производства;

– приобретение специальных практических навыков в управлении деятельностью предприятий агропромышленного комплекса, сервиса машин и электрооборудования, а также овладение методами экономического анализа.

3. Развитие творческого отношения и способностей при решении инженерных вопросов и стремления закрепиться в трудовом коллективе, что подразумевает:

– анализ научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технической подготовки производства;

– приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в условиях конкретного предприятия;

– сбор необходимых материалов для выполнения квалификационной работы, в соответствии с ее определенной структурой и составом, принципиальных решений.

**Тип практики:** производственная преддипломная практика.

**Способы проведения практики:** стационарная или выездная по договору с предприятием или организацией.

**Форма проведения практики:** дискретная, так как в календарном учебном графике предусмотрен непрерывный период учебного времени для проведения этого вида практики в отдельности.

Перечень планируемых результатов обучения

Производственная практика Б2.В.02.04 преддипломная должна формировать следующие профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12 (см. прил. А).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения (см. прил. Б).

**Содержание этапов практики**

**Подготовительный этап.** Направление студентов на практику оформляется приказом по университету, изданным не позднее, чем за неделю до начала практики. В эти сроки выпускающие кафедры про-

водят организационное собрание со студентами, на котором излагаются организационные вопросы, (сроки, задачи, программа практики, условия ее прохождения, требования, время и место защиты отчетов), выдает задания на практику, проводится инструктаж по технике безопасности; уточняется календарно-тематический план производственной практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты материалов практики.

Индивидуальное задание разрабатывается руководителем выпускной квалификационной работы и согласовывается с руководителем практики от предприятия. Перечень вопросов, подлежащих изучению в процессе прохождения практики, определяется темой квалификационной работы, спецификой организации и подразделения по месту практики.

Индивидуальное задание на преддипломную практику должно соответствовать теме выпускной квалификационной работы, в него могут быть включены следующие вопросы:

- исследование различных вариантов эффективного использования машин и оборудования для решения поставленной задачи;
- исследование электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов;
- выбор технологий, технических средств, электрооборудования, энергетических средств, обеспечивающих решение конкретных профессиональных задач выпускной квалификационной работы;
- выбор или разработка необходимых инструментальных средств;
- организационно-управленческие мероприятия обеспечивающие внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Руководитель выпускной квалификационной работы, дает список необходимой литературы, составляет схему проведения исследований, обсуждает методы исследований. С его помощью осуществляется изучение методических основ выполнения выпускной квалификационной работы.

Студенту, избравшему определенное направление выпускной квалификационной работы, желательно заранее побывать на месте будущей практики и, ознакомившись с направлениями работы предприятия, загодя начать готовиться к преддипломной практике.

Эта подготовка начинается с накопления информации по объекту преддипломной практики, и проводится в библиотеках, книгохранилищах и по Интернету.

Формирование концепции подразумевает выполнение следующих задач:

- выделение границ поставленной проблемы;
- описание места задачи в деятельности всего предприятия;
- описание сущности и способов решения профессиональной задачи, существующей на предприятии;
- выбор существующих систем, технологий, средств автоматизации, которые бы могли быть задействованы для осуществления дальнейшего анализа;
- первичный выбор средств решения поставленной профессиональной задачи.

*Трудоемкость работ: 8 часов контактной работы, 8 часа СРС.*

**Производственный этап** – поиск и сбор информации для решения задач практики: сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Перед началом работы студенты-практиканты проходят инструктаж на рабочем месте с оформлением в журнале по технике безопасности. Инструктаж проводится всякий раз после смены одного вида работ на другой. Краткие сведения о проведенном инструктаже записываются в дневник и заверяются подписью инструкторов.

За время практики студент проводит сбор исходных данных (годовые отчеты, планы экономического и социального развития, планы работ электротехнической службы, а также справочной и специальной литературы, инструкций, указаний и рекомендаций по организации и планированию электрохозяйства, оплата труда, нормы расхода ресурсов, научной и экономической литературы).

В дневнике производственной практики необходимо ежедневно записывать объем выполненных работ и указывать технику, на которой работал студент. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации и заверяется печатью.

По своему содержанию отчет должен быть приближен к теме выпускной квалификационной работы, поэтому, помимо описания структурного подразделения организации, являющейся местом практики (его положение в организации, сфера деятельности, результаты работы), студент должен более детально изучить основные теорети-

ческие положения, методические и практические материалы, связанные с выбранной темой работы.

Одним из вариантов распределения времени при работе над отчетом может быть следующее:

- формирование концепции решаемой задачи (20 %);
- выполнение основной части работы по формированию отчета – выполнение задач, поставленных руководителем и консультантами (если имеются) (60 %);
- доработка отчета, его прочтение руководителем, выполнение правок студентом, подготовка к защите (20 %).

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1) краткая характеристика предприятия – объекта исследования в выпускной квалификационной работе (например: история предприятия, объекта исследования, географическое месторасположение предприятия, природные и почвенно-климатические условия, направление производственной деятельности, структура и система управления предприятием, производственный план и его выполнение, производственные мощности, имеющиеся ресурсы, схемы электроснабжения предприятия, имеющиеся системы автоматизации, структура затрат на производство, реализация получаемой продукции);

2) применяемые на объекте машинные технологии производства, хранения и транспортирования сельскохозяйственной продукции, используемый парк машин и оборудования. В зависимости от профиля подготовки описать электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки, средства автоматизации;

3) представить план-схему объекта исследований, схемы электроснабжения предприятия, размещение электрооборудования на объекте, систему автоматизации технологических процессов, их техническую характеристику и т. п.);

4) как организация обеспечивается ресурсами (снабжение материалами, запасными частями, электроэнергией, горюче-смазочными материалами, их хранение и т. д.);

5) изучить вопросы экономической деятельности, планирования, организации работы предприятия, включая управление (основные экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности; парк электрооборудования и структура энергопотребления; данные по аварийному выходу из строя электрооборудования; организация и оплата труда в электротехнической службе; планирование

потребности в электроэнергии; организация учёта и отчётности в электротехнической службе).

6) данные, полученные по технике безопасности, противопожарной профилактике, промышленной санитарии, охране труда и окружающей среды;

7) литературные материалы по теме исследований, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с заданием руководителя ВКР.

К отчету могут прилагаться рисунки, фотографии, эскизы и чертежи оборудования, нормы и правила, техническая документация и паспорта на оборудование, должностные обязанности персонала, сведения, полученные на рабочем месте, результаты испытаний, в которых студент принимал участие, осциллограммы, описание инструмента и приспособлений, сведения и личные наблюдения за производственным процессом в подразделениях предприятия, полученные на учебных занятиях и экскурсиях, а также список использованной литературы. *Трудоемкость работ: 80 часов контактной работы, 28 часа СРС.*

**Заключительный этап.** На этапе обработки и анализа полученной информации студенту необходимо систематизировать собранные материалы. Оформление отчета выполняется в период прохождения практики частями. Студент, за 2–3 дня до окончания практики по календарному плану в данном подразделении, должен оформить отчёт, индивидуальное задание и вместе с дневником представить на проверку ответственному руководителю практики в подразделении на предприятии.

По окончании практики комиссия, назначенная заведующим кафедрой, принимает зачет оценкой. К зачету допускаются студенты, прошедшие практику в полном объеме согласно программам и представившие подписанные руководителем практики дневник, отчет и характеристику, в которой указывается качество выполнения программы практики, отношение к труду, умение работать в коллективе, инициатива и подготовленность студента к самостоятельной работе. Отчет должен быть предоставлен в срок, обозначенный приказом ректора. *Трудоемкость работ: 32 часов контактной работы, 24 часа СРС.*

## **Индивидуальные задания**

1. Исследование электрифицированных и автоматизированных технологических процессов сельскохозяйственного производства.

2. Исследование вариантов эффективного использования электрифицированных машин и оборудования для решения задач, поставленных в ВКР.

3. Энергоэффективные системы освещения, облучения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных помещений сельскохозяйственного назначения.

4. Применение современных электротехнологий в сельскохозяйственном производстве.

5. Технологии и технические средства использования вторичных энергоресурсов (отход или побочный продукт технологического процесса сельскохозяйственного производства) и возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая, геотермальная и другие) при ресурсосберегающем энергообеспечении сельскохозяйственных потребителей.

6. Разработка мероприятий по экономии электрической и тепловой энергии на отдельных участках технологических процессов производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

7. Обоснование и выбор современных технологий, электротехнологий, электрооборудования и энергетических средств, обеспечивающих решение конкретных профессиональных задач выпускной квалификационной работы.

8. Проектирование новых электрифицированных рабочих органов и машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства.

9. Организационно-управленческие мероприятия, обеспечивающие внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий сельскохозяйственного производства.

10. Автоматизация управления технологическими процессами при производстве, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции.

11. Структура, технологический процесс и другие организационно-технические вопросы, характеризующие объект, рассматриваемый в ВКР.

12. Состав электроприемников проектируемого объекта, характеристика нагрузки (промышленного предприятия АПК, сельского населенного пункта).

13. Анализ существующих схем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

14. Анализ графиков нагрузки и режимов работы систем электроснабжения (СЭС) сельскохозяйственных потребителей.

15. Методы расчета электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей.

16. Вопросы компенсации реактивной мощности.

17. Анализ технико-экономических показателей СЭС сельскохозяйственных потребителей.

18. Выбор аппаратов защиты элементов СЭС сельскохозяйственных потребителей от аварийных режимов.

19. Оценка надежности системы электроснабжения предприятия АПК и его цехов, ремонтпригодность и экономичность существующей электрической сети.

20. Потери электрической энергии в системе электроснабжения сельскохозяйственных потребителей и мероприятия по их сокращению.

21. Анализ качества электрической энергии в узлах системы электроснабжения и у отдельных электроприемников.

22. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей и систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

23. Определение потерь электроэнергии при эксплуатации электрооборудования.

24. Проектирование и внедрение технических средств учета электрической и тепловой энергии.

25. Методы снижения потерь мощности и энергии в питающих сельских распределительных сетях.

26. Энергетический баланс и энергетические характеристики сельскохозяйственного подразделения или предприятия в целом.

27. Внедрение и оснащение энергопотребителей и энергетических сетей средствами учета, контроля, регулирования и автоматизации.

Индивидуальное задание оформляется в виде раздела отчета по практике объемом 8–12 листов формата А4, набранного на компьютере.

## ЛИТЕРАТУРА

### Общая

1. ГОСТ 2.702-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. – Введ. 2012-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 26 с.

2. Правила устройства электроустановок. Издание 7-е. / Библиотека ГОСТов и нормативов URL: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/7/7177/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/) (дата обращения: 27.05.2021)

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2019. – 125 с.

4. [www.kgau.ru](http://www.kgau.ru). Научная библиотека Красноярского государственного аграрного университета

5. [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru). Государственная публичная научно-техническая библиотека

6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru). Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7. [www.lidgost.ru](http://www.lidgost.ru). Библиотека ГОСТов и нормативных документов

8. [www.elenbook.com](http://www.elenbook.com). Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань»

9. Матюшев, В. В. Положение по оформлению текстовой и графической части учебных и научных работ (общие требования) / В. В. Матюшев, Т. Н. Бастрон, Л. П. Шатурина; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2007. – 76 с.

### По видам практик

#### **Учебная ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)**

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования: учебное пособие / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. – Москва: Юрайт, 2019. – 154 с

2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник / В. А. Дрещинский. – Москва: Юрайт, 2019. – 274 с.

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований: учебник и практикум / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – Москва: Юрайт, 2019. – 365 с.

4. Зеленков, П. В. Информатика: учебное пособие / П. В. Зеленков [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2009. – 154 с.

### **Учебная технологическая практика**

1. Елифанов, А. П. Основы электропривода: учебное пособие / А. П. Елифанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 192 с.

2. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 192.

3. Стребков, Д. С. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения: учебное пособие / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович. – Москва: Юрайт, 2019. – 265 с.

4. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК / В. И. Земсков. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 368 с.

5. Бастрон, А. В. Методические указания по прохождению практик студентами I-IV курсов Института инженерных систем и энергетики / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – 52 с.

### **Учебная эксплуатационная практика**

1. Коломиец, А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник / А. П. Коломиец [и др.]. – Москва: КолосС, 2007. – 350 с.

2. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г. П. Ерошенко [и др.]. – Москва: КолосС, 2007. – 342 с.

3. Василенко, А. А. Материаловедение. Электротехнические материалы: учебное пособие / А. А. Василенко; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2018. – 150 с

4. Бастрон, А. В. Методические указания по прохождению практик студентами I-IV курсов Института инженерных систем и энергетики / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – 52 с.

## **Производственная практика «Научно-исследовательская работа»**

1. Бастрон, А. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие. Часть 1 / А. В. Бастрон, А. В. Чебодаев, А. Г. Черных; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2016. – 291 с.

2. Коломиец, А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации /А. П. Коломиец [и др.]. – Москва: КолосС, 2007 – 350 с.

3. Бастрон, А. В. Практикум по подготовке электротехнического персонала на группу II по электробезопасности / А. В. Бастрон; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2009. – 147 с.

4. Бастрон, А. В. Методические указания по прохождению практик студентами I–IV курсов Института инженерных систем и энергетики / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – 52 с.

5. Чебодаев, А. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] / А. В. Чебодаев; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2015.

## **Производственная технологическая практика**

1. Бастрон, А. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие. Часть 1 / А. В. Бастрон, А. В. Чебодаев, А. Г. Черных; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2016. – 291 с.

2. Коломиец, А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации /А. П. Коломиец [и др.]. – Москва: КолосС, 2007 – 350 с.

3. Бастрон, А. В. Практикум по подготовке электротехнического персонала на группу II по электробезопасности / А. В. Бастрон; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2009. – 147с.

4. Бастрон, А. В. Методические указания по прохождению практик студентами I–IV курсов Института инженерных систем и энергетики / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – 52 с.

5. Чебодаев, А. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] / А. В. Чебодаев. – Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2015.

### **Производственная преддипломная практика**

1. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г. П. Ерошенко [и др.]. – Москва: КолосС, 2007.

2. Епифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 392 с.

3. Лещинская, Т. Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. – Москва: КолосС, 2008. – 654 с.

4. Бастрон, А. В. Методические указания по прохождению практик студентами I–IV курсов Института инженерных систем и энергетики / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. А. Василенко [и др.]; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – 52 с.

5. Чебодаев, А. В. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] / А. В. Чебодаев; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Приложение А*

#### **Перечень формируемых в результате прохождения учебных и производственных практик компетенций**

##### ***Общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

**ОПК-1** – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-2** – способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

**ОПК-3** – способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

**ОПК-4** – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

**ОПК-5** – способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

**ОПК-6** – способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности.

##### ***Профессиональные компетенции (ПК):***

**ПК-1** – способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы;

**ПК-2** – способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

**ПК-3** – способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам;

**ПК-4** – способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью;

**ПК-5** – способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования;

**ПК-6** – способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования;

**ПК-7** – способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

**ПК-8** – способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

**ПК-9** – способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

**ПК-10** – способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;

**ПК-11** – способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции;

**ПК-12** – способен участвовать в проектировании технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Перечень планируемых результатов обучения  
по производственным практикам**

Перечень планируемых результатов обучения по производственным практикам

Компетенция	Индекс компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
1	2	3
<p>ПК-1– способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы</p>	<p>ИД-1 ПК-1 – проводит научные исследования, описывает их и формулирует выводы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики испытания электрооборудования и средств автоматизации;</li> <li>– назначение измерительных приборов, содержание отчетов выполненной работы</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться методиками испытания электрооборудования и средств автоматизации;</li> <li>– пользоваться измерительными приборами, вести наблюдение за оборудованием, составлять отчеты выполненной работы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения испытаний с применением приборов и методик;</li> <li>– навыками проведения испытаний и составления отчета выполненной работы</li> </ul>

1	2	3
<p>ПК-2 – способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p>ИД-1 ПК-2 – использует результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p>Знать: авторское и патентное право</p>
		<p>Уметь: проводить и оформлять патентный поиск, определять тенденции развития техники на основе литературного обзора и патентного поиска</p>
		<p>Владеть: навыками оформления патентной и правовой информации для защиты интеллектуальной собственности</p>
<p>ПК-3 – способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам</p>	<p>ИД-1 ПК-3 – участвует в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам</p>	<p>Знать: стандартные методики испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>
		<p>Уметь: использовать методики испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>
		<p>Владеть: навыками работы с измерительными приборами, испытуемым оборудованием и технической документацией</p>
<p>ПК-4 – способен разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управлять их деятельностью</p>	<p>ИД-1 ПК-4 – разрабатывает оперативные планы работы первичных производственных коллективов и управляет их деятельностью;</p>	<p>Знать: технологию планирования работы первичных производственных коллективов</p>
		<p>Уметь: разрабатывать оперативные планы технического обслуживания, ремонта электрооборудования для управления деятельностью первичных производственных коллективов</p>
		<p>Владеть: навыками управления деятельностью первичных производственных коллективов через оперативное планирование</p>

1	2	3
<p>ПК-5 – способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>ИД-1 ПК-5 – планирует техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Знать: типовые технологии технического обслуживания, ремонта, восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</p>
		<p>Уметь: использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</p>
		<p>Владеть: навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</p>
<p>ПК-6 – способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>ИД-1 ПК-6 – организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования;</p>	<p>Знать: мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования</p>
		<p>Уметь: проводить расчеты и планировать энергоэффективные мероприятия и энергоэффективное оборудование</p>
		<p>Владеть: навыками организации работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования</p>

1	2	3
<p>ПК-7 – способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД-1 ПК-7 – осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Знать: передовые технологии в организации работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования</p>
		<p>Уметь: применять знания в организации работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
		<p>Владеть: навыками организации работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования</p>
<p>ПК-8 – способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД-1 ПК-8 – осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Знать: технологии производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Уметь: производить контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

1	2	3
		<p>Владеть:                      навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
<p>ПК-9 – способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ИД-1 ПК-9 – выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Знать:                      мероприятия по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Уметь:                      проводить расчеты и выбирать энергоэффективные мероприятия и энергоэффективное оборудование</p> <p>Владеть:                      навыками по выполнению работ, повышающих эффективность энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

1	2	3
<p>ПК-10 – способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>ИД-1 ПК-10 – участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные требования нормативной документации по проектированию систем электрификации и автоматизации;</li> <li>– современные методы проектирования и расчета систем электрификации и автоматизации</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативной и проектной документацией;</li> <li>- применять методики выбора электрических аппаратов и автоматизированных систем управления;</li> <li>- оформлять и читать проектную документацию</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком проектирования систем электрификации предприятий АПК;</li> <li>-навыком выполнения расчетных и графических работ на ПЭВМ</li> </ul>
<p>ПК-11Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ИД-1 ПК-11 – участвует в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: состав проектной документации и технического задания</p> <p>Уметь: проводить расчеты и выбирать электротехническое оборудование</p> <p>Владеть: навыком проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции</p>

Окончание табл.

1	2	3
ПК-12 – способен участвовать в проектировании технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-1 ПК-12 – участвует в проектировании технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Знать: состав проектной документации и технического задания
		Уметь: проводить расчеты и выбирать электротехническое оборудование
		Владеть: навыком проектирования технологических процессов хранения и переработки

**Форма титульного листа отчета**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования научно-технологической политики  
и рыбохозяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра \_\_\_\_\_

**Отчет  
о практической подготовке обучающегося**

Вид практики: \_\_\_\_\_  
Тип практики: \_\_\_\_\_  
в профильной организации (предприятии, учреждении)

Студент \_\_\_\_\_  
Курс/группа/ф. обучения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(направление подготовки)

Руководитель от профильной организации \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Руководитель от университета (института) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, уч. степень)

Дата сдачи отчета « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Дата защиты отчета « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_  
Члены комиссии \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Красноярск 202\_\_ г.

**Примерный перечень тем бакалаврских работ**

1. Электрификация зернопункта с разработкой установки для предпосевной обработки семян ЭМПВЧ.
2. Электрификация зимней ангарной теплицы с разработкой установки для досвечивания рассады.
3. Электрификация животноводческой фермы с разработкой электропривода навозоуборочного транспортера в коровнике.
4. Электрификация животноводческой фермы с разработкой мероприятий по повышению коэффициента мощности.
5. Электрификация кормоприготовительного цеха с разработкой САУ приготовления корма.
6. Электрификация котельной с разработкой САУ электродотлами.
7. Электрификация коттеджа с разработкой системы горячего водоснабжения.
8. Автоматизация технологических процессов в картофелехранилище учхоза «Миндерлинское».
9. Электрификация теплицы с разработкой САУ обогрева грунта.
10. Реконструкция системы управления блоком бункеров активного вентилирования зерна.
11. Разработка энергосберегающей системы автоматического управления температурным режимом в пленочной теплице с электрообогревом.
12. Энергообеспечение фермерского хозяйства с разработкой системы электрообогрева жилого дома.
13. Энергообеспечение фермерского хозяйства с разработкой системы микроклимата коровника на 30 дойных коров.
14. Энергообеспечение фермерского хозяйства с разработкой ветроэлектрического агрегата.
15. Энергообеспечение фермерского хозяйства с использованием биогазовой установки.
16. Автономное энергообеспечение фермерского хозяйства на базе микроГЭС.
17. Разработка и исследование лабораторного стенда, моделирующего работу ветроэлектрического агрегата.

18. Разработка информационно-технологической системы по оценке технического состояния распределительных сетей 0,38-10 кВ.
19. Обоснование электротехнической службы предприятия.
20. Разработка электротехнической службы предприятия.
21. Обоснование электротехнической службы и электролаборатории до 1000 В предприятия (указать название предприятия).
22. Электроснабжение населенного пункта (указать название).
23. Реконструкция системы электроснабжения населенного пункта (указать название).
24. Электроснабжение (указать название предприятия).
25. Реконструкция системы электроснабжения (указать название предприятия).
26. Реконструкция ТП 35/10 (110/35/10) кВ (указать название и принадлежность).
27. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием ветроэнергетической установки.
28. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием ветроэнергетических установок.
29. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием ветродизельной установки.
30. Энергообеспечение населенного пункта (указать название) с использованием биогазовой установки.
31. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием микроГЭС.
32. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием миниГЭС.
33. Электроснабжение населенного пункта (указать название) с использованием малой ГЭС.
34. Энергообеспечение населенного пункта (указать название) с использованием гелиоустановок.
35. Энергообеспечение населенного пункта (указать название) с использованием тепловой энергии грунта.

# **ПРАКТИКИ**

## *Методические указания*

*Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»*

*Направленность «Электрооборудование  
и электротехнологии в АПК»*

*Электронное издание*

**Бастрон Андрей Владимирович**

**Бастрон Татьяна Николаевна**

**Василенко Александр Александрович**

Редактор М. М. Ионина

Подписано в свет 04.06.2021. Регистрационный номер 89  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru