

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

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

*Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»*

Красноярск 2017

Рецензент

Г.С. Тимофеев – канд. техн. наук, начальник службы электрических режимов ПО ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» –
«Красноярскэнерго»

А.В. Бастрон

Т.Н. Бастрон

А.А. Василенко

А.В. Исаев

М.В. Самойлов

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.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 52 с.

Даны методические указания для прохождения учебных и производственных практик: виды, способы и формы проведения; заключение договоров с предприятиями; оформление результатов практики, формы отчетности; аттестация по итогам практики и др.

Предназначено для студентов I–IV курсов ИИСиЭ Красноярского ГАУ очного и заочного обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Коллектив авторов, 2017

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2017

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.....	7
1.4. Оформление результатов практики. Формы отчетности....	9
1.5. Аттестация по итогам практики.....	11
2. Содержание практик.....	12
2.1. Учебная практика по получению первичных профессио- нальных умений и навыков.....	12
2.2. Учебная практика по получению первичных профессио- нальных умений и навыков в научно-исследовательской дея- тельности.....	16
2.3. Производственная практика по получению профессиональ- ных умений и опыта профессиональной деятельности.....	20
2.4. Научно-исследовательская работа.....	25
2.5. Производственная технологическая практика.....	29
2.6. Производственная преддипломная практика.....	38
Литература.....	46
Приложение А.....	51

ВВЕДЕНИЕ

Практика является важнейшей частью учебного процесса и имеет своей задачей сочетание теории с практикой, проверку и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков работы по получаемому направлению подготовки.

Объемы практик определяются федеральным государственным стандартом по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом № 1172 Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. и основной профессиональной образовательной программой 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 все 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 навыков профессиональной деятельности установлены следующие виды и объемы практики [1]:

– **учебные** – проводятся в целях получения первичных профессиональных умений и навыков:

✓ по получению первичных профессиональных умений и навыков (2-й семестр; 3,3 недели; 5 з. е.; 180 часов);

✓ по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности (2-й семестр; 2 недели; 3 з. е.; 108 часов);

– **производственные** – проводятся в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

✓ по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4-й семестр; 4,6 недели; 7 з. е.; 252 часа);

✓ научно-исследовательская работа (6-й семестр; 2 недели; 3 з. е., 108 часов);

✓ технологическая практика (6-й семестр; 4 недели; 6 з. е.; 216 часов);

✓ преддипломная (8-й семестр; 2 недели; 3 з. е.; 180 часов).

Способы проведения практик:

– **стационарные** – практика может проводиться в лабораториях выпускающих кафедр «Системознергетика», «Электроснабжение сельского хозяйства», «Теоретические основы электротехники» или в научных подразделениях вуза;

– **выездные** – 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 практики:

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

– *дискретно:*

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

✓ *по 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 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 договора.

Базовыми предприятиями для прохождения практик являются:

1. ПАО «МРСК-Сибири» – «Красноярскэнерго», г. Красноярск;
2. ЗАО «Минусинские городские электрические сети», Красноярский край, Минусинский р-н;
3. ОАО «Красноярскнефтепродукт», г. Красноярск;
4. ОАО «Тываэнерго» и др., г. Кызыл;
5. ООО «Минусинская СПМК “Ремсельбурвод”», Красноярский край, Минусинский р-н;
6. ООО «Сибирская губерния», Красноярский край, Березовский р-н;
7. ООО «Мана», Красноярский край, Абанский район, п. Абан;
8. ООО «Свет», Красноярский край, Саянский район, с. Куликишово;
9. ООО «Электросантехсервис», Красноярский край, Курагинский район, п. Курагино;
10. Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» – «МЭС Сибири», г. Красноярск;
11. ООО «Обслуживание коммунального комплекса», Красноярский край, Большемуртинский район, п.г.т. Большая Мурта;
12. ООО «Курагинский тепловодоканал», Красноярский край, Курагинский район, п. Курагино;
13. ЗАО «Ильинское», Красноярский край, Ужурский район, с. Ильинка.

Кроме названных предприятий практики можно пройти по индивидуальному договору (в трех экземплярах), который подписывается руководителем предприятия, заверяется печатью и представляется обучающимся руководителю практики от университета за три месяца до ее начала. Типовая форма индивидуального договора представлена на сайте Красноярского ГАУ (<http://www.kgau.ru/new/student/27/content/d2.pdf>).

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 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», «Системозенгетики» и «Теоретические основы электротехники» через выделенных из числа преподавателей руководителей.

После заключения договора с предприятием студенту выдается дневник практики, или по желанию он может самостоятельно распечатать дневник с сайта Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/student> и заполнить его.

Перед началом практики проводится собрание, на котором студенты знакомятся с целью и содержанием практики, получают индивидуальные задания. На собрании в обязательном порядке дается вводная лекция-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 оборудова-

нием, технологией производства, проинструктировать студентов по правилам техники безопасности, наблюдать за дисциплиной и качеством работы студентов.

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 практики студент представляет руководителю практики следующие *документы, подтверждающие прохождение практики*:

- ✓ копия договора с предприятием или организацией на прохождение практики;
- ✓ дневник прохождения практики;
- ✓ отчет о практике для производственных практик.

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 требованиям 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 по производственной практике должен быть оформлен 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); абзацный 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, при-

водит описание используемых технологий и дает оценку полученных результатов.

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.

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

Разделы (этапы) производственной практики:

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

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

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

4) *исполнительский этап* (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 этап*, включающий обработку и анализ полученной информации, заполнение дневника и подготовку отчета по производственной практике.

1.5. Аттестация по итогам практики

Аттестация студента по итогам практики осуществляется:

- *руководителем практики* – для учебных практик;
- *специальной комиссией*, состоящей из преподавателей (согласно распределению годовой нагрузки) – для производственных практик.

Отчетные документы должны быть предоставлены не позднее 10 дней после начала занятий в следующем за практикой семестре.

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

По результатам защиты выставляется итоговая оценка: «зачтено», «незачтено» – для учебных практик и «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» – для производственных практик.

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 руководителя практики или комиссии.

Полученные при прохождении практики знания, умения и навыки 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 практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Объем практики: 2-й семестр; 3,3 недели; 5 зачетных единиц; 180 часов.

Целью практики является расширение, углубление и закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Материаловедение» и «Электротехнические материалы».

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 практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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

Учебная практика Б2.У.1 должна формировать следующие **общепрофессиональные компетенции:**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3);
- способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5);
- способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы (ОПК-8).

В результате прохождения данной 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;

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 электрослесарных работ;
- выбирать необходимый конструкционный материал, производить его оценку и методы испытания;
- выбирать рациональный способ, оборудование и режим обработки конструкционных материалов;
- производить соответствующую обработку конструкционных материалов;

владеть

- методами обработки металлов, проводниковых и электроизоляционных материалов.

Содержание практики

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, опиливание плоских и криволинейных поверхностей, нарезание резьбы, зенковка, шабрение, шлифование и др. Научиться производить работы по чертежам и эскизам. Особое вни-

мание следует уделить сборке разъемных и неразъемных соединений: очистке, травлению и лужению изделий; применению припоев и флюсов; пайке металлов и проводов.

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

- паяльники, паяльные лампы, припой 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.

Индивидуальные задания

1. Допуски и посадки, точность и качество обработки деталей электротехнического оборудования.

2. Методы измерения и правила пользования измерительным инструментом. Способы разметки: по чертежам, по шаблонам.

3. Приемы рубки металла на наковальне, плите, в тисках.

4. Характеристика инструмента и приспособлений для гибки и правки листового и полосового металлов, труб и металлов сложного профиля.

5. Приемы работы при гибке и правке металлов.

6. Характеристика инструмента для резки металлов. Приемы работы при резке металлов ручными и механическими ножницами, а также фрезами.

7. Характеристика инструмента для опиливания металла. Классификация напильников и их выбор.

8. Особенности опиливания, сверления отверстий, зенкования и развертывания заготовок из цветных металлов.

9. Характеристика инструмента для сверления отверстий, зенкования и развертывания.

10. Приемы работы и правила заточки инструментов для сверления отверстий, зенкования и развертывания.

11. Выбор сверл под резьбу и диаметра прутка для нарезания резьбы плашками и лерками.

12. Приемы и особенности нарезания резьб при работе с цветным металлом.

13. Характеристика инструментов, припоев и флюсов для пайки металлов и проводов.

14. Приемы работы при пайке металлов и проводов.

15. Рабочее место и организация труда электросварщика.

16. Характеристика оборудования для электродуговой сварки постоянным и переменным током.

17. Технология сварки монометаллов и сплавов.

18. Выбор режимов электродуговой сварки.

19. Виды сварных швов и соединений.

20. Техника электродуговой сварки и пороки сварных швов.

21. Технология сваривания медных проводов и шин.

22. Технология сваривания алюминиевых проводов и шин.

23. Устройство и работа ацетиленового агрегата, редуктора, кислородного баллона, газовой горелки и резака.

24. Приспособления и материалы для газовой сварки.

25. Режимы газовой сварки и их выбор.

26. Подготовка поста газовой сварки к работе.

27. Твердые электроизоляционные материалы. Бумага, картон, фибра (характеристики).

28. Марка, расшифровка и характеристика применяемых кабелей с медными токопроводящими жилами. Свойства меди. Сплавы на основе меди.

29. Марка, расшифровка и характеристика применяемых кабелей с алюминиевыми токопроводящими жилами. Свойства алюминия. Сплавы на основе алюминия.

30. Материалы, используемые в контактных соединениях пусковой аппаратуры (реле, магнитный пускатель, автоматический выключатель и др.).

31. Монтажные провода. Марка, расшифровка и характеристика.

32. Жидкие электроизоляционные материалы, применяемые в распределительных и коммутационных аппаратах. Их характеристики и свойства.

33. Марка, расшифровка и характеристика проводов, применяемых для изготовления обмоток электрооборудования (электродвигатели, трансформаторы, катушки реле и т. д.).

34. Кабельная продукция, применяемая в сельскохозяйственном производстве. Специфика и область применения.

35. Материалы высокого удельного сопротивления. Технические характеристики, область применения.

36. Электрокерамические материалы, используемые при производстве электротехнических изделий. Характеристика, специфика и область применения.

37. Высокмолекулярные (полимерные) твердые электроизоляционные материалы. Технические характеристики, свойства и область применения.

38. Тепловые свойства диэлектриков. Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов.

39. Газообразные электроизоляционные материалы, используемые при производстве электротехнических изделий. Характеристика, специфика и область применения.

40. Классификация электротехнических материалов.

По учебной практике студентом заполняется дневник прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в котором отражается ход практики и выполнение индивидуального задания.

2.2. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности

Объем практики: 2-й семестр; 2 недели; 3 зачетных единицы; 108 часов.

Целью практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, а также закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по работе с современными информационными технологиями, выполнение конкретных индивидуальных заданий.

Задачи практики:

– закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

– освоение приемов и методов восприятия, обобщения и анализа информации в области профессиональной деятельности;

- изучение основных научно-исследовательских навыков в будущей профессиональной деятельности;
- изучение действующих стандартов, технических условий, должностных обязанностей, положений и инструкций по эксплуатации вычислительной техники, периферийного и офисного оборудования, требований к оформлению технической документации;
- изучение правил эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в лабораториях кафедры, а также их обслуживания;
- 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 по вычислительной технике;
- выполнение задания, предусмотренного программой практики.

Тип практики: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

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

Учебная практика Б2.У.1 должна формировать следующие **общепрофессиональные компетенции:**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3);

– способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5);

– способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы (ОПК-8).

В результате прохождения данной практики студент должен:

знать

– 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 (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи;

– принципы и методологию математического моделирования процессов и систем;

– методы исследования математических моделей процессов и систем;

уметь

– работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям;

– реализовывать простые алгоритмы математического и имитационного моделирования при решении задач кибернетики;

– пользоваться электронными таблицами или системами управления базами данных.

владеть

– 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, MATLAB и т. д.

Содержание практики

Учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности предполагает следующие **виды работ**:

- работа в библиотеке, работа с электронными базами данных;
- работа с лабораторным и исследовательским оборудованием, участие в экспериментах;
- участие в различных формах научных дискуссий;
- лекции, семинары, практические занятия, лабораторные занятия, занятия на компьютерах, автоматизированных рабочих местах (АРМ);
- написание научных статей.

Содержание этапов учебной практики:

➤ **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; знакомство с библиотечной системой университета и интернет ресурсами применительно к целям и задачам учебной практики. *Трудоемкость работ: 14 часов контактной работы, 4 часа самостоятельной работы студента (СРС).*

➤ **Основной этап** – осуществить поиск и сбор информации для решения задач практики (формирование практических навыков работы с бумажными и электронными справочными системами, информационными поисковыми системами библиотеки, программными средствами для подготовки презентаций); приобрести навыки работы с прикладными программными средствами и опыт использования вычислительной техники и программного обеспечения с программно-вычислительными комплексами и математическими пакетами в энергетике; изучить примерный состав методических и справочных материалов, относящихся к вопросу использования основных методов построения математических моделей процессов электроэнергетических систем, их элементов и систем управления ими.

Необходимо расписать основные возможности изученных справочных информационных поисковых систем, привести примеры поиска информации, дать классификации программного обеспечения и теории пакетов прикладных программ; дать характеристику, назначение и область применения программно-вычислительных комплексов

для инженерных расчетов в электроэнергетике; дать характеристику, назначение и область применения программных средств автоматизированного проектирования в электроэнергетике; разработать методический и/или справочный материал по заданию руководителя практики. *Трудоемкость работ: 30 часов контактной работы, 26 часов СРС.*

➤ На **заключительном этапе** прохождения учебной практики студенту также необходимо систематизировать собранные источники информации по теме научного доклада; самостоятельно изложить содержание тезисов научного доклада не более чем на 3 страницах машинописного текста с указанием 2–5 основных источников информации; составить и представить презентацию тезисов научного доклада с использованием технических средств. *Трудоемкость работ: 4 часа контактной работы, 30 часов СРС.*

По учебной практике студентом заполняется дневник прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в котором отражается ход практики и выполнение индивидуального задания.

2.3. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Объем практики: 4-й семестр; 4,6 недели; 7 зачетных единиц; 252 часа.

Цели практики:

- 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.

Тип практики: производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ 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.П.1 должна формировать следующие **профессиональные компетенции:**

- способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10);
- готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-15).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

знать

- методы разметки трассы и монтажа линий электропередачи и вводов в производственное и коммунально-бытовые здания;
- методы монтажа заземляющих контуров, защитных и повторных заземлений;
- структуру электромонтажной организации, мероприятия по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ, основные положения стандартов на провода и кабели;

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 электромонтажных работ;
- монтировать открытые и скрытые внутренние проводки, электродвигатели, пускозащитную аппаратуру и установочную арматуру, заземляющие контуры защитных и повторных заземлений

владеть

- методами выполнения монтажа открытых и скрытых внутренних проводок, электродвигателей, пускозащитной аппаратуры и установочной арматуры;
- методами монтажа основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций;
- методами монтажа воздушных и кабельных линий электропередачи.

Содержание практики

В программу электромонтажной практики 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.

Этапы практики:

➤ **Подготовительный этап.** Инструктаж по технике безопасности. Ознакомительные лекции, связанные с ознакомлением со структурой внутренним распорядком предприятия. Прохождение вводного инструктажа. Обработка и анализ полученной информации. *Трудоемкость работ: 12 часов контактной работы, 4 часа СРС.*

➤ **Производственный и исполнительский этапы.** Прохождение инструктажа на рабочем месте. Выполнение работ согласно рабочей программе практики на рабочих местах. Изучение технической документации и технологии выполнения работ. Составление дневника-отчета прохождения производственной практики. *Трудоемкость работ: 180 часов.*

➤ **Завершающий этап.** Обработка и анализ полученной информации. Сбор, обработка и анализ фактического и литературного материала по теме индивидуального задания. Составление отчета по практике. *Трудоемкость работ: 8 часов контактной работы, 32 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 кабелей 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 промышленных 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 15–20 листов формата А4 машинописного текста.

2.4. Научно-исследовательская работа

Объем работы: 6 семестр; 2 недели; 3 зачетных единицы; 108 часов.

Целью научно-исследовательской работы является 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 научно-исследовательской работы:

– 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, относящиеся 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: 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 НИР

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) Б2.П.2 обучающийся должен обладать следующими *профессиональными компетенциями (ПК)*:

- готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);
- готовность к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3).

По окончании **производственной практики (научно-исследовательская работа)** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать

– актуальные задачи и проблемы электроэнергетики и электротехники; содержание и способы использования компьютерных, информационных и сетевых технологий при работе с библиографическими источниками (ПК-2);

– методы математического моделирования в электроэнергетике и электротехнике (ПК-2);

– требования ГОСТ по оформлению научно-технических отчетов и рефератов (ПК-2);

уметь

– вести библиографическую работу с привлечением информационных, компьютерных и сетевых технологий (ПК-1);

– применять научную и производственную аппаратуру для проведения теоретических и экспериментальных исследований, логически верно и аргументированно защищать результаты своих исследований (ПК-2);

– использовать информационные, компьютерные и сетевые технологии, в том числе средства компьютерной графики, для моделирования электрических цепей (ПК-2);

– обрабатывать полученные результаты экспериментов, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, и др.) (ПК-2);

владеть

– методами поиска, хранения, обработки и анализа научно-технической информации по теме научного исследования (ПК-1);

– методами математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач в электроэнергетике (ПК-2);

– навыками решения задач электроэнергетики с помощью прикладных программ MS Excel, MathCAD, MATLAB (ПК-2);

– навыками работы с графическими редакторами COMPAС, MS Visio, ElectricS (ПК-2);

– навыками планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1).

Содержание практики

Научно-исследовательская работа в период практики предполагает индивидуальный характер заданий. Возможны варианты и групповых заданий, если работа достаточно объемна и требует привлечения знаний из разных областей наук в качестве применения метода

проектов. Это может быть наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы или задачи (в виде проекта), требующего интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения. Результатом выполненных исследований должны быть конкретное решение проблемы или результат, готовый к внедрению.

Этапы практики

➤ **Подготовительный этап.** Инструктаж по технике безопасности.

Рассмотрение вопросов по сбору и обработке необходимых материалов для составления отчета по практике. *Трудоемкость – 8 часов.*

➤ **Теоретический этап.** Анализ литературных источников. Написание реферата по теме исследования. Определение цели исследования. Постановка задач исследования. Обоснование выбора инструментальных проводимых исследований. Мероприятия по реализации исследования в соответствии с этапами. Проведение расчетов на математической модели объекта исследований. Сопоставление теоретических и экспериментальных данных. *Трудоемкость – 56 часов.*

➤ **Экспериментальный этап.** Ознакомление с экспериментальным стендом (установкой) или стандартными методиками исследования. Инструктаж по соблюдению правил техники безопасности. Подбор оборудования и измерительных приборов. Разработка методики проведения эксперимента. Проведение эксперимента (наблюдение за ходом опытов, запись показаний измерительной аппаратуры). Ведение дневника наблюдений. *Трудоемкость – 30 часов.*

➤ **Этап обработки и анализа полученной информации.** Составление паспорта исследовательского проекта. Обработка и анализ полученной информации. Оценки результативности и эффективности проведенного исследования. Написание и оформление отчета по практике. Подготовка к промежуточной аттестации. *Трудоемкость – 18 часов.*

Индивидуальное задание научно-исследовательского плана предлагается обучающемуся руководителем практики (руководителем бакалаврской работы). Задания исследовательского характера для группового решения научной проблемы могут быть предложены руководителем практики в рамках утвержденных программ научных исследований в Университете с участием выпускающей кафедры.

2.5. Производственная технологическая практика

Объем практики: 6 семестр; 4 недели; 6 зачетных единиц; 216 часов.

Целью практики является закрепление теоретических знаний, полученных по базовым дисциплинам, приобретение инженерно-практических навыков по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственного производства и производственного опыта.

Задачи практики:

- изучить структуру управления электротехнической службы предприятия, формы организации эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- изучить организацию и оплату труда электротехнической службы предприятия;
- изучить материально-техническое обеспечение производственной базы предприятия;
- освоить практические навыки по расчету штатного расписания и организации электротехнической службы;
- планирование мероприятий технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования;
- ознакомиться с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучить особенностей 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 современное состояние развития электроприводов и их систем управления, ознакомиться с устройствами современных электромеханических систем и методами их проектирования;
- приобрести навыки инженерной профессиональной деятельности;
- изучить современные достижения техники и технологии производства в области электропривода и автоматики;
- приобрести практические навыки в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;

- принять непосредственное участие в рабочем процессе предприятия (организации) с выполнением должностных обязанностей по полученной рабочей специальности, квалификации;
- приобрести навыки разработки мероприятий по экономии электроэнергии и их внедрения;
- научиться обеспечивать безопасную работу при эксплуатации электрических установок;
- выполнить задание, предусмотренное программой практики;
- собрать необходимый материал для написания отчета по практике.

Тип практики: производственная технологическая практика.

Способ 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

Учебная практика Б2.П.3 должна формировать следующие **профессиональные компетенции:**

- готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8);
- способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9);
- способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции (ПК-11);
- готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-15).

В результате прохождения практики студент должен:

знать

- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний,
- оформление технической документации, методы выполнения технических расчетов различных показателей энергооборудования,
- принципы расчета и формирования структуры электротехнической службы предприятия;
- методику расчета и способы хранения запасных частей, материалов, необходимых для эксплуатации электроустановок;

уметь

- планировать и организовывать безопасную высокопроизводительную работу электротехнической службы по техническому обслуживанию и текущему ремонту технологического оборудования, воздушных и кабельных линий, внутренних проводок, бытовых электроустановок;
- вести учет и расчеты за используемую электроэнергию;
- вести техническую документацию;
- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности,
- уметь применять профессиональные пакеты прикладных программ компьютерного моделирования,
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами.

владеть

- приемами ремонта электрооборудования;
- методами контроля качества продукции и технологических процессов;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов;
- владеть основными понятиями и терминами предметной области, способами организации стратегического и оперативного планирования.

Содержание практики

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

- изучить материально-техническую базу энергохозяйства;
- ознакомиться с задачами, функциональными обязанностями и правами энергетической службы сельскохозяйственного предприятия;
- ознакомиться с технической документацией, ведущейся в энергохозяйстве;
- изучить состояние электрификации производственных процессов в хозяйстве и анализ технического состояния электроустановок, произвести анализ причин аварий и выхода из строя электрооборудования в хозяйстве;

- изучить технологическое оборудование, приспособления и инструменты, применяемые при диагностике, дефектации и ремонте электрических машин, оборудования и аппаратов;
- изучить основные технико-экономические показатели подразделения по энергетическому обслуживанию;
- разработать план мероприятий по повышению уровня технической эксплуатации электрооборудования;
- выявить основные пути экономии электроэнергии в хозяйстве;
- разработать мероприятия по повышению коэффициента мощности и коэффициента полезного действия электрооборудования;
- применять энергосберегающие технологии;
- оказать техническую помощь хозяйству по обслуживанию электрооборудования, монтажу схем автоматического управления и новых электроустановок.

Содержание этапов производственной технологической практики

➤ **Подготовительный этап.** 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, проводит инструктаж по технике безопасности; уточняет календарно-тематический план производственной технологической практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты материалов практики.

Перед прохождением практики студенту необходимо ознакомиться с программой практики, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение практики». Для сбора материалов по практике следует пользоваться учебной и научной литературой, публикациями в научных журналах.

➤ **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.

За время практики студент проводит сбор исходных данных (годовые отчеты, планы экономического и социального развития, планы работ электротехнической службы, а также справочная и специальная литература, инструкции, указания и рекомендации по организации и планированию электрохозяйства, оплата труда, нормы расхода ресурсов, научная и экономическая литература).

В отчете приводятся материалы, отражающие работу по теме индивидуальных заданий.

➤ **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 отчет, индивидуальное задание и дневник.

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.

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.

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. Технико-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 ремонтно-обслуживающей 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 15–20 листов формата А4, набранного на компьютере.

2.6. Производственная преддипломная практика

Объем практики: 8-й семестр; 2 недели; 3 зачетных единицы; 108 часов.

Цели преддипломной практики:

– систематизация и закрепление ранее полученных профессиональных умений, знаний и опыта профессиональной деятельности по работе основных подразделений и технических служб на сельскохозяйственных, ремонтных, сервисных и предприятиях перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса, 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.

Во время преддипломной практики обучающемуся необходимо изучить многие сельскохозяйственные процессы, направленные на производство сельскохозяйственной продукции необходимого количества и качества. Студент-практикант должен проанализировать производственные условия, сложившиеся на предприятии, объекте исследования выпускной квалификационной работы, в зависимости от темы исследования и направленности работы – условия работы сельскохозяйственных машин, электрифицированного оборудования в сельхозпредприятии, эффективность их использования; изучить работу всего машинно-тракторного парка, а также машин в животноводстве, состояние энергетики, состояние и техническую оснащенность эксплуатационно-ремонтной базы предприятия.

Задачи преддипломной производственной практики:

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 эксплуатационно-ремонтной базы предприятия, электрификации и автоматизации производственных процессов в 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 (МТП, животноводческих ферм, энергетического цеха и т. п.).

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

– 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.

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 преддипломная практика Б2.П.4 должна формировать следующие компетенции:

общекультурные

– способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

общепрофессиональные

– способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы (ОПК-8);

– готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9);

профессиональные

– способность анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ (ПК-13);

– готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-15).

В результате прохождения производственной преддипломной практики обучающийся должен:

знать

– теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания», правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;

– основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

– технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов;

– основные принципы переработки сельскохозяйственной продукции, требования к качеству сырья и конечной продукции;

– законодательные документы, регламентирующие учетную и экономическую политику в сельском хозяйстве;

– сущность интенсификации и эффективности производства, характеризующие их показатели;

– теорию и практику хозяйственного и внутрихозяйственного расчета и экономического стимулирования сельскохозяйственного производства;

- кооперацию и межхозяйственную интеграцию в АПК;
- организационные формы сельскохозяйственных предприятий и особенности их деятельности;
- методы экономического анализа и систему показателей, характеризующих состояние и развитие отраслей животноводства, хозяйственную деятельность сельскохозяйственного предприятия и его подразделений.

уметь

- пользоваться теоретическими знаниями оказания первой помощи при неотложных состояниях;
- обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы;
- использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов;
- анализировать технологические процессы переработки сельскохозяйственного сырья, оценивать качество готовой продукции;
- решать насущные проблемы и задачи сельского хозяйства;
- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;
- использовать источники экономической, социальной, управленческой информации;
- устанавливать степень влияния различных факторов на результаты деятельности сельскохозяйственного предприятия и его подразделений.

владеть

- навыками применения мер по защите учащихся от негативных воздействий;
- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы;
- способностью использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов;
- методиками определения качества сельскохозяйственной продукции на всех этапах технологического процесса;
- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

– основами информационно-аналитической деятельности и способностью их применить в профессиональной сфере.

Содержание практики

При направлении обучающегося на практику от кафедры назначается руководитель бакалаврской работы. Он оказывает существенную помощь в подготовке к эффективному прохождению практики (дает список необходимой литературы, составляет схему проведения исследований, обсуждает методы исследований, с его помощью осуществляется изучение методических основ выполнения бакалаврской работы).

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

– исследование различных вариантов эффективного использования сельскохозяйственной техники, 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 бакалаврской работы;

– выбор или разработка необходимых инструментальных средств;

– организационно-управленческие мероприятия, обеспечивающие внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Индивидуальные задания

Перечень специальных вопросов подготовки студентов к бакалаврской работе:

1. Структура, технологический процесс и другие организационно-технические вопросы, характеризующие объект дипломного проектирования.

2. Состав электроприемников проектируемого объекта, характеристика нагрузки (промышленного предприятия, города, села).

3. Анализ существующих схем электроснабжения.

4. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения, источники питания проектируемого объекта.

5. Анализ графиков нагрузки и режимов работы СЭС.
6. Нагрузка трансформаторов, линий, крупных электрических машин.
7. Методы расчета электрических нагрузок.
8. Выбор трансформаторов ГПП (ПГВ), ТП, конструктивное исполнение комплектных ТП.
9. Выбор сечений линий электропередачи (воздушных, кабельных, СИП) напряжением 10 (6) и 0,4 кВ и их проверка.
10. Вопросы компенсации реактивной мощности.
11. Анализ технико-экономических показателей СЭС.
12. Выбор аппаратов защиты.
13. Конструктивное исполнение пунктов приема электроэнергии, их заземление, молниезащита.
14. Оценка надежности системы электроснабжения предприятия и его цехов, ремонтпригодность и экономичность существующей электрической сети.
15. Потери электрической энергии в системе электроснабжения и мероприятия по их сокращению.
16. Анализ качества электрической энергии в узлах системы электроснабжения и у отдельных электроприемников.
17. Вопросы безопасности жизнедеятельности.
18. Анализ схемы электрических соединений станции и подстанций, схемы собственных нужд.
19. Виды потребителей, питающихся от шин проектируемой подстанции, их количественные характеристики (графики нагрузок в максимальном и минимальном режимах, категоричность и пр.).
20. Описание параметров генераторов, их типы.
21. Описание параметров трансформаторов (автотрансформаторов) связи.
22. Анализ системы собственных нужд (СН) станции (напряжение распределительных устройств СН, число и мощность резервных трансформаторов СН и рабочих трансформаторов СН основной ступени напряжения, места их подключения).
23. Состав электрических аппаратов (реакторов, выключателей, разъединителей разрядников, измерительных трансформаторов, аккумуляторных батарей, измерительных приборов) и проводников всех наиболее характерных присоединений: генератора, трансформатора, сборных шин повышенных напряжений, цепей ответвлений к

трансформаторам или реакторам, сборных шин на подстанции, их характеристика.

24. Оценка степени надежности схем РУВН, РУСН и собственных нужд.

25. Анализ молниезащиты и заземления ОРУ.

26. Изучение технико-экономических показателей объекта.

27. Анализ потребителей, их характеристика (графики нагрузок в максимальном и минимальном режимах, категоричность и пр.).

28. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей и систем.

29. Определение потерь электроэнергии в электрической сети.

30. Выбор рационального напряжения сети.

31. Выбор мощности силовых трансформаторов на подстанциях.

32. Определение сечения проводов ВЛ и кабелей различными методами. Особенности выбора и проверки сечений линий в замкнутых сетях.

33. Проверка сечений проводов по нагреву длительно допустимым током.

34. Схемы проектирования электрической сети.

35. Схемы электрических соединений подстанций.

36. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах. Средства регулирования напряжения (синхронные генераторы, синхронные компенсаторы, СТК, батареи конденсаторов, РПН), их регулировочные характеристики и методы.

37. Основы расчета установившихся режимов сложных электроэнергетических систем.

38. Методы снижения потерь мощности и энергии в питающих распределительных сетях.

39. Экономически целесообразное размещение источников реактивной мощности.

40. Экономическое распределение мощностей в неоднородных сетях.

41. Методы регулирования частоты.

42. Анализ качества электрической энергии в узлах ЭЭС.

43. Анализ вопросов надежности ЭЭС.

44. Техничко-экономические показатели ЭЭС.

45. Молниезащита ВЛ и подстанций.

45. Способы присоединения подстанций к электрической сети.

46. Изучение основных показателей (мощности элементов системы, длины и тип проводов ЛЭП, максимальные токи нагрузки линий, мощности короткого замыкания на шинах электроэнергетической системы в максимальном и минимальном режимах и др.).

47. Анализ режима работы защищаемого объекта.

48. Состав электроэнергетического оборудования, их характеристика, схема соединений.

49. Анализ видов автоматики, основных и резервных защит для защищаемой сети и защищаемого объекта и их параметров.

50. Структура себестоимости электрической энергии.

Индивидуальное задание оформляется в виде раздела отчета по практике объемом 15–20 листов формата А4, набранного на компьютере.

ЛИТЕРАТУРА

Общие источники по всем практикам

1. Положение об организации практик / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 28 с. – URL: <http://www.kgau.ru/new/student/32/lna/7.5.1-2015.pdf> (дата обращения: 02.09.2016).
2. ГОСТ 2.702–2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 26 с.
3. Правила устройства электроустановок // Библиотека ГОСТов и нормативов. – 7-е изд. – URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177 (дата обращения: 27.09.2016).
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок / сост. Ю.Н. Балаков. – М.: Изд-во МИЭЭ, 2014. – 164 с. – URL: <http://store.mieen.ru/upload.pdf> (дата обращения: 10.10.2016).
5. Научная библиотека Красноярского государственного аграрного университета. – URL: www.kgau.ru.
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека. – URL: www.gpntb.ru.
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: www.elibrary.ru.
8. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. – URL: www.lidgost.ru.
9. Лань: электронно-библиотечная система (ЭБС). – URL: www.elenbook.com.
10. 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; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 76 с.

Источники по видам практик

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

1. Беспалов, В.Ф. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие / В.Ф. Беспалов, Н. М. Романченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 321 с.
2. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 534 с.
3. Тимофеев, И.А. Электротехнические материалы и изделия: учеб. пособие / И.А. Тимофеева. – СПб.: Лань, 2012. – 272 с.
4. Тимофеев, С.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. Электротехнические материалы / С.А. Тимофеев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 155 с.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности

1. Богатов, Ф.Г. Практикум по информатике: Word-Excel-Access: учеб. пособие / Ф.Г. Богатов; Моск. универс. МВД России. – 2-е изд., перераб. – М.: Щит-М, 2008. – 262 с.
2. Власова, Л.Я. MathCAD: метод. указ. к лабораторным работам / Л.Я. Власова, А.В. Себин, А.Р. Христинич; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 24 с.
3. Власова, Л.Я. MICROSOFT EXCEL в научно-технических задачах: метод. указ. к лабораторным работам / Л.Я. Власова, А.В. Себин, А.Р. Христинич; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 22 с.
4. Власова, Л.Я. Информатика и основы прикладного программирования: метод. указ. к лабораторным работам / Л.Я. Власова,

А.В. Себин, А.Р. Христинич; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 48 с.

5. Егорушкин, И.О. Информатика: курс лекций: учеб.-метод. пособие / И.О. Егорушкин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – Ч. 1. – 108 с.

6. Информатика: практикум по технологии работы на компьютере: учеб. пособие / Н.В. Макарова [и др.]; под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 255 с.

7. Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики: учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. – СПб.: Лань, 2011. – 350 с.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1. Бастрон, А.В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учеб. пособие. Ч. 1. / А.В. Бастрон, А.В. Чебодаев, А.Г. Черных; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Красноярск, 2016. – 291 с.

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

3. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Академия, 2004. – 592 с.

4. Чебодаев, А.В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: электрон. учеб.-метод. комплекс [Электрон. ресурс] / А.В. Чебодаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – URL: http://www.kgau.ru/distance/etf_02/montag/index.htm.

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

1. Воронов, В.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.И. Воронов, В.П. Сидоров. – Ростов н/Д.: Феникс, 2011.

2. Сабитов, Р.А. Основы научных исследований: учеб. пособие / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, 2012. – 75 с.

3. Хорольский, В.Я. Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии: учеб. пособие / В.Я. Хорольский. – М.: Форум, 2014.

4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М. Ф. Шкляр.– 4-е изд. – М.: Дашков и К°, 2013. – 243 с.

Производственная технологическая практика

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник. – М.: КолосС, 2005.

2. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов / Г.П. Ерошенко. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 332 с.

3. Салов, В.П. Справочник по ремонту, наладке и техническому обслуживанию электрооборудования / В.П. Салов. – Н. Новгород: Вента-2, 2007. – 443 с.

4. Чебодаев, А.В. Эксплуатация электрооборудования: электрон. учеб.-метод. комплекс для вузов [Электрон. ресурс] / А.В. Чебодаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – URL: <http://moodle.kgau.ru>.

5. Шавров, А.В. Основы теории управления: учеб. пособие / А.В. Шавров, О.А. Липа, А.А. Шавров. – М.: Изд-во РГАЗУ, 2005.

Производственная преддипломная практика

1. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – М.: КолосС, 2006. – 344 с.

2. Бастрон, А.В. Энергосбережение: учебное пособие / А.В. Бастрон, Т.Н. Бастрон, А.В. Заплетина [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 180 с.

3. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин.– Ростов-н/Д.: Феникс, 2006.– 720 с.

4. Епифанов, А.П. Электропривод [Электрон. ресурс] / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. – М.: Лань, 2012. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3813.
5. Костюченко, Л.П. Проектирование систем сельского электроснабжения: учеб. пособие / Л.П. Костюченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – 3-е изд., исп. и доп. – Красноярск, 2016. – 264 с.
6. Проектирование систем электрификации сельскохозяйственных производств / Т.Н. Бастрон, П.П. Долгих, В.Р. Завей-Борода [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2006. – 384 с.
7. Промышленная энергетика. – URL: <http://www.promen.energy-journals.ru>.
8. Российское образование: федер. портал. – URL: <http://www.edu.ru>.
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
10. Электричество. – URL: <https://www.znack.com>.
11. Энергетик. – URL: <http://www.energetik.energy-journals.ru>.
12. Энергетика за рубежом. – URL: <http://www.energetik.energy-journals.ru>.
13. Энергосбережение. – URL: <http://www.abok.ru>.

**ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

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

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра _____

О Т Ч Е Т

о прохождении _____ практики

_____ (вид и тип практики)

в организации (на предприятии) _____

Студент _____

Курс/группа _____

_____ (направление подготовки)

Руководитель от организации _____

Руководитель от института _____

Дата защиты отчета «__» _____ 20__ г.

Оценка _____

Красноярск 20__

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

*Бастрон Андрей Владимирович
Бастрон Татьяна Николаевна
Василенко Александр Александрович
Исаев Алексей Васильевич
Самойлов Максим Васильевич*

Редактор

О.Ю. Потапова

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 20.06.2017. Формат 60 × 90/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 3,5. Тираж 64 экз. Заказ № 161

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117