

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики

 А.А. Шевченко
« 23 » 2022 г.



Рабочая программа дисциплины
«Методы эксплуатации электрооборудования
в сельском хозяйстве»

Направление подготовки
35.04.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки
Электротехнологии и электрооборудование

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационная практика» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709.

Автор:

канд. техн. наук, профессор
кафедры электрических
машин и электропривода



Н.И. Богатырев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 11 апреля 2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



С.В. Оськин

Рабочая программ одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики 18 апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель
основной
профессиональной
образовательной
программы
канд. техн. наук, доцент
кафедры электрических
машин и электропривода



В.А. Дидыч

ПК-2. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

ПК-4. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.

7 Место производственной практики в структуре ОП магистратуры

Эксплуатационная практика при очной форме обучения проводится во 2 семестре. Эксплуатационная практика при заочной форме обучения проводится во 2 семестре. Эксплуатационная практика входит в раздел «Блок 2. Практика» ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия». Эксплуатационная практика является обязательным этапом обучения обучающегося по направленности подготовки «Электротехнологии и электрооборудование»

8 Содержание эксплуатационной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Форма контроля – зачет с оценкой.

Таблица 1 – Содержание и структура практики для очной формы обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работы на практике, в часах				Формы текущего и промежуточного контроля
		контактная аудиторная	контактная внеаудиторная	иные формы	итого	
1	2 семестр	–	72	252	324	Дифференцированный зачет
	Всего, час	–	72	252	324	–

Таблица 2 – Содержание и структура практики для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работы на практике, в часах				Формы текущего и промежуточного контроля
		контактная аудиторная	контактная внеаудиторная	иные формы	итого	
1	2 семестр	–	72	252	324	Дифференцированный зачет
	Всего, час	–	72	252	324	–

9 Требование к форме отчетности по практике. Промежуточная аттестация по итогам эксплуатационной практики

На протяжении всего периода эксплуатационной практики обучающийся должен в соответствии с программой практики собирать и обрабатывать необходимый материал, а затем представить его в виде оформленного отчета о производственной практике. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим, выполненную

им, во время практики, работу. Отчет обучающегося по эксплуатационной практике должен включать текстовый, графический и другой иллюстрированный материалы.

Объём отчёта по производственной практике 15-20 листов формата А4 (без учёта приложений).

К отчёту прилагаются:

- Титульный лист (приложение 1);
- Индивидуальное задание (приложение 2);
- Рабочий план (приложение 3);
- Дневник (приложение 4).
- Отзыв руководителя практики (приложение 5);
- Инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности.

Защита отчета по эксплуатационной практике осуществляется руководителю производственной практики от университета в сроки, установленные учебным планом в форме защиты отчета по производственной практике. По итогам промежуточной аттестации выставляется зачет с оценкой.

10 Фонд оценочных средств по эксплуатационной практике

10.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования и проверки компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
2	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
2	Современные аппараты управления и защиты
2	Эксплуатационная практика
3	Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
1	Оптимизация систем энергоснабжения
1	Организация инженерной деятельности
1	Логика и методология в инженерной деятельности
2	Современные аппараты управления и защиты
2	Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве
2	Эксплуатационная практика
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
1	Инновационные технологии в сельском хозяйстве
2	Электротехнологии в сельском хозяйстве

2	Эксплуатационная практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	
1	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
1	Использование компьютерных программ в инженерных задачах
1	Компьютерные технологии в науке и АПК
2	Эксплуатационная практика
3	Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

10.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенций)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства					
<p>Знать: особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Владеть: методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p>	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выбору путей их реализации	Отчет по практике
ПК-2. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства					
<p>Знать: способы и особенности эксплуатации сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Уметь: обеспечивать эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Владеть: навыками эффективной эксплуатации сложных технических систем электрификации</p>	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выбору путей их реализации	Отчет по практике

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
и автоматизации сельскохозяйственного производства.					
ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства					
<p>Знать: конструкцию машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства; - требования, предъявляемые к машинам и оборудованию для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Владеть: владеть навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выбору путей их реализации	Отчет по практике
ПК-4. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения					
<p>Знать: методику проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Уметь: проектировать систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Владеть: -навыками проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.</p>	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации	Отчет по практике

10.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

10.3.1 Оценочные средства по компетенции (ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства)

Для промежуточного контроля компетенции

Задание №1

ПУЭ Раздел 1.1.13. Перечислить виды помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током. К какому виду помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током относится электрощитовая?

Задание №2

ПУЭ Раздел 1.7.3. Для электроустановок напряжением до 1 кВ приняты обозначения для систем заземления, перечислить их и обосновать. Какая система заземления чаще всего используется для производственных объектов?

Задание №3

Работы по монтажу электроустановок жилых и общественных зданий должны организовываться и проводиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85. Выбрать электропроводки по способу их монтажа.

Задание №4

Необходимо выполнить монтаж тросовой электропроводки для вытяжной вентиляционной установки. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какой кабель вы выберете? Какие инструменты вам необходимы? Как рассчитать сечение?

Задание №5

Необходимо выполнить монтаж скрытой электропроводки для розеточной группы. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какой провод вы выберете? Какие инструменты вам необходимы? Как рассчитать сечение?

Задание №6

Необходимо выполнить монтаж и наладку трехфазного электрического котла. Перечислите все элементы электроустановки подлежащие занулению и укажите, как их выполнять в конкретных условиях монтажа.

Задание №7

Необходимо построить новую воздушную линию для птичника 10 кВ протяженностью 1,4 км на железобетонных опорах. Составьте технологическую карту выполнения электро-монтажных работ.

Задание №8

Необходимо проложить новую кабельную линию для теплицы 0,4 кВ протяженностью 400 м. Составьте технологическую карту выполнения электромонтажных работ.

Задание №9

Необходимо выполнить монтаж тупиковой трансформаторной подстанции мощностью 400 кВА. Составьте технологическую карту выполнения электромонтажных работ.

Задание №10

Необходимо построить новую воздушную линию для птичника 10 кВ протяженностью 1,4 км на железобетонных опорах. Разработайте организационные и технические мероприятия по технике безопасности при строительстве ВЛ.

Задание №11

Необходимо выполнить замену насосной установки мощностью 10 кВт. Составьте технологическую карту выполнения электромонтажных работ.

Вопросы к зачету компетенции «ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства»

1. Выбрать тип электропроводки и составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ.
2. Вычертить полнолинейную схему электропроводок.
3. Описать мероприятия по проверке электропроводки перед её включением в работу.
4. Описать последовательность и правила проверки смонтированной электропроводки.
5. Описать последовательность срабатывания элементов схемы управления в процессе включения насоса в работу, а также при избыточной нагрузке и КЗ.
6. Определите состав бригады и срок выполнения работ.
7. Определить время необходимое для выполнения монтажных работ.
8. Определить количественный и квалификационный состав бригады электромонтёров.
9. Определить мероприятия обеспечивающие безопасность в процессе электромонтажных работ скрытых электропроводок.
10. Перечислите все элементы эл. установки подлежащие занулению и указать, как его выполнять в конкретных условиях монтажа.
11. Перечислить документы необходимые для начала строительных работ и сдачи ВЛ в эксплуатацию.
12. Подготовить эскизы выполнения повторного заземления арматуры опор ВЛ.
13. Подобрать тип и оснастку концевых железобетонных опор для ВЛ 0,4 кВ.
14. Привести краткое описание вопросов рассматриваемых в ходе инструктажа по ТБ на рабочем месте.
15. Привести схему подключения УЗО в ЩВ.
16. Привести эскиз переоснастки металлоконструкций опоры ВЛ на присоединении строящегося ответвления.
17. Разработать организационные и технические мероприятия по технике безопасности при строительстве ВЛ.
18. Составить линейный график работ и определить продолжительность монтажа.
19. Составить полнолинейную TN-C-Схему электропроводок.
20. Составить схему проверки сопротивления заземляющего устройства.
21. Составить технологические карты выполнения работ по монтажу ВЛ 0,4кВ и переходов через водные препятствия.
22. Составить технологические карты выполнения работ по монтажу воздушных вводов ВЛ в КТП 10/0,4 кВ и привода РЛНД 10/0,4 кВ.
23. Составить технологическую карту выполнения работ перехода через инженерные коммуникации.
24. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ открытых электропроводок.

25. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ и время затрачиваемое на монтаже.
26. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ кабельных линий.
27. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ воздушных линий.
28. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ и эскиз узла для заказа в ЗМУ на её изготовление.
29. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ тросовой проводки.
30. Составить технологическую карту производства работ скрытой электропроводкой.
31. Составить технологическую карту производства электромонтажных работ трубных электропроводок.
32. Сформулировать организационные и технические мероприятия для безопасного производства электромонтажных работ.
33. Кто ведет пооперационный контроль качества выполняемых работ.
34. В каких случаях составляют акты освидетельствования скрытых работ.
35. Какие работы выполняются перед сдачей электроустановок в эксплуатацию.
36. Как опробуют оборудование перед вводом в эксплуатацию.
37. Кто входит в состав приемочной комиссии, при сдаче законченного объекта.
38. Какие документы предъявляются комиссии при сдаче объекта строительства.
39. Что такое эксплуатационный режим для сдаваемой в эксплуатацию электроустановки.
40. Кто несет ответственность за соблюдение техники безопасности на объекте выполнения электромонтажных работ.
41. Чем достигается безопасность выполняемых работ при установке опор ВЛ.
42. Какими защитными средствами должен пользоваться электромонтажник при работе на опоре ВЛ.

10.3.2 Оценочные средства по компетенции **(ПК-2. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства)**

Для промежуточного контроля компетенции

Задание №1

Необходимо измерить сопротивление изоляции обмотки статора асинхронного двигателя. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №2

Необходимо выполнить проверку автоматических выключателей напряжением до 1000 В. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №3

Необходимо измерить сопротивление изоляции трансформаторной обмотки. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №4

Необходимо выполнить проверку технического состояния изоляторов. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №5

Выполнить контроль контактов на соединениях элементов сети. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №6

Необходимо выполнить проверку коэффициента трансформации. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №7

Необходимо выполнить дефектоскопию и прокол кабельной изоляции (исследование на предмет повреждения обмотки трансформаторного устройства). Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №8

Необходимо измерить потери на холостом ходу силового трансформатора мощностью 630 кВА. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №9

Необходимо выполнить замер напряжения короткого замыкания силового трансформатора мощностью 630 кВА. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Задание №10

Необходимо измерить сопротивление между заземлителем и элементом заземления. Расскажите порядок действий для решения поставленной задачи. Какие приборы и инструменты вам необходимы?

Вопросы к зачету компетенции (ПК-2. Способен обеспечить эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства)

1. Порядок испытаний энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.
2. Акт технической готовности электромонтажных работ.
3. Программа наладки энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.
4. Какие требования предъявляются к контактными соединениям.
5. Перечислите способы соединения проводов и кабелей электропроводки.
6. Назовите способы выполнения контактных соединений.
7. Режимы работы электроустановок.
8. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил и норм при эксплуатации электроустановок.
9. Кто осуществляет федеральный государственный надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках.
10. Чем должны быть укомплектованы электроустановки.
11. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты.

12. Как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током.
13. Какая электроустановка считается действующей.
14. В течение какого срока проводится комплексное опробование работы линии электропередачи перед приемкой в эксплуатацию.
15. Можно ли принимать в эксплуатацию электроустановки с дефектами и недоделками.
16. Каким образом осуществляется подача напряжения на электроустановки, допущенные в установленном порядке в эксплуатацию.
17. В течение какого срока проводится комплексное опробование основного и вспомогательного оборудования электроустановки перед приемкой в эксплуатацию.
18. Кто имеет право включать электроустановки после полного окончания работ.
19. Как часто должна проводиться проверка электрических схем электроустановок на соответствие фактическим эксплуатационным.
20. В течение какого времени основное оборудование электроустановок, прошедшее капитальный ремонт, подлежит испытаниям под нагрузкой.
21. Когда возникает необходимость проведения технического освидетельствования электрооборудования.

10.3.3 Оценочные средства по компетенции (ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства)

Для промежуточного контроля компетенции

Задание №1

Необходимо выполнить расчет и выбор компенсационной установки на шинах ТП для реактивной нагрузки 57 квар и $\cos\varphi = 0.85$.

Задание №2

Вы являетесь главным инженером предприятия. Согласно ТУ энергоснабжающая организация сделала Вам предписание увеличить коэффициент реактивной мощности от 0,7 до 0,9. Как Вы будете решать поставленную задачу?

Задание №3

Вы являетесь главным инженером предприятия. Директор предприятия решил расширять свое производство. Для работы нового оборудования необходим резервный источник питания, иначе предприятие понесет большие потери. Как Вы будете решать поставленную задачу?

Задание №4

Вы являетесь главным инженером РЭС. На подстанции 10/0,4 кВ у самого удаленного потребителя напряжение составляет 184 В, у ближайшего 232В. Однако по ГОСТу напряжение должно быть в пределах $220 \pm 10\%$. Какие меры Вы предпримите для решения данной задачи?

Задание №5

Вы проектируете предприятие 2-й категории надежности. Каким образом Вы будете рассчитывать ТП?

Задание №6

Постройте график нагрузок сельскохозяйственного предприятия. Каким образом определить, оптимален ли режим потребления электрической энергии?

Задание №7

Для подогрева воды в тепличном хозяйстве вы предложили использовать солнечные коллекторы. На сколько экономически целесообразно внедрять такие энергосберегающие технологии на данном предприятии?

Задание №8

Приведите примеры тепловизионного контроля при аудите технического состояния оборудования и всех систем обеспечения производства предприятия.

Задание №9

Для управления насосным оборудованием вы предложили использовать частотные преобразователи. Поясните принятое решение и какую выгоду получит предприятие.

Задание №10

Для снижения потребления электроэнергии вы предложили использовать датчики присутствия, движения, реле включения по времени. Какие преимущества от внедрения такого решения вы получите?

Вопросы к зачету компетенции (ПК-3. Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства)

1. Назовите способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования.
2. Понятие энергетической эффективности.
3. Класс энергетической эффективности.
4. Методы повышения энергетической эффективности.
5. Модернизация и реконструкция действующих СЭС предприятий.
6. Выравнивание неравномерных суточных графиков электрических нагрузок.
7. Энергоэффективная эксплуатация трансформаторов цеховых подстанций.
8. Установка компенсирующих устройств.
9. Устранение перекоса фазных напряжений.
10. Учет показателей качества электроэнергии (ПКЭ) при анализе режимов СЭС.
11. Устранение высших гармоник СЭС и использование соответствующих фильтров.
12. Использование силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена.
13. Размещение оборудования, требующего значительной мощности, ближе к источнику питающей высоковольтной линии.
14. Внедрение активно-адаптивных и нейронных сетей с целью управления потреблением электроэнергии.
15. Применение возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
16. Какие электроприемники относятся ко второй категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения.
17. Какие электроприемники относятся к первой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения.
18. Сколько источников питания необходимо для организации электроснабжения электроприемников второй категории.

10.3.4 Оценочные средства по компетенции **(ПК-4. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения)**

Для промежуточного контроля компетенции

Задание №1

Определить капитальные вложения и годовые эксплуатационные издержки на сооружение эксплуатацию двух параллельных линий 10 кВ длиной 8 км, выполненных сечением АС-50 на железобетонных опорах. В режиме максимальных нагрузок по линии протекает ток $I = 100$ А.

Задание №2

Выбрать сечения сталеалюминиевых проводов по экономическим интервалам тока, принимая для всех подстанций число часов максимальной мощности нагрузки $T_{max} = 3800$ часов.

Задание №3

Выбрать сечение кабельных линий по экономической плотности тока $j_{эк}$ и проверить выбранные сечения по допустимой потере напряжения.

Задание №4

Выбрать сечение кабельных линий по допустимой потере напряжения при дополнительном условии равенства сечения на всех участках линии.

Задание №5

Проверить по условиям нагрева допустимость прокладки двух кабелей 10 кВ. Кабели с бумажной пропитанной изоляцией в алюминиевой оболочке предполагается проложить в траншее при фактической температуре земли $+10$ °С и расстоянии между кабелями 100 мм. Длительность наибольшей нагрузки составляет 3 часа.

Задание №6

Выполнить расчет смешанной системы вентиляции для птичника 10 тыс. бройлеров напольного содержания.

Задание №7

Выполнить расчет системы водоснабжения для тепличного комплекса по выращиванию овощей в закрытом грунте площадью 1 га.

Задание №8

Составить функциональную схему системы автоматического управления микроклиматом для птичника кур-несушек клеточного содержания.

Задание №9

Выполнить расчет и выбор тензометрических датчиков для бункерных весов с диапазоном измерения 5-500 кг. Составить схему подключения.

Задание №10

Составить принципиальную схему системы автоматизированного управления тремя насосными установками, работающих каскадно.

Вопросы к зачету компетенции (ПК-4. Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения)

1. С чего начинается проектирование.
2. Какими нормативными документами следует руководствоваться при проектировании системы электрификации.
3. Что такое типовой проект, и какова его роль при проектировании объекта.
4. Что должен содержать проект для реализации его на практике.
5. Назначение и содержание структурных и функциональных схем.
6. Назначение и содержание принципиальных электрических схем.
7. Назначение и содержание монтажных и общих схем.
8. Особенности проектирования вентиляции для животноводческих помещений.
9. Какие существуют компьютерные программы для проектирования системы вентиляции.
10. Назовите методики расчета осветительных сетей.
11. Какие существуют компьютерные программы для проектирования и расчета осветительной сети. Какие методики они используют для расчета.
12. Какие источники света и где вы бы применили. Обоснуйте ответ.
13. Особенности проектирования электронагревательных установок.
14. Методика расчета и выбора электродвигателей при проектировании силовой сети.
15. Особенности проектирование силовых сетей потребителей до 1 кВ.
16. Особенности проектирование силовых сетей потребителей выше 1 кВ.
17. Особенности составления расчетно-монтажной схемы – таблицы силовой сети.
18. Особенности оформления схемы расположения силовой сети.
19. Чем отличается система электроснабжения высоковольтных сетей от системы электроснабжения внутренних сетей.
20. Методика расчета и выбора пускозащитной аппаратуры.
21. Методика расчета и выбора предохранителей.
22. Методика расчета силовой сети, питающей реактивных потребителей эл. энергии.
23. Расчет сечения и выбор марки проводов и кабелей.
24. Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей.
25. Выбор проектного решения на основе технико-экономического сравнения вариантов.

4 Отчет о прохождении практики

Содержание отчета	Формируемые компетенции
Введение	
1. Разработка технического задания на проектирование автоматизированной системы управления	ПК-1
2. Расчет электропривода на примере одной электроустановки для рассматриваемого технологического процесса	ПК-2
3. Расчет и выбор пускозащитной, коммутационной аппаратуры	
4. Расчет мощности объекта проектирования.	
5. Расчет датчиков технологических параметров для рассматриваемого технологического процесса	ПК-3
6. Разработка технологической схемы	
7. Разработка функциональной схемы АСУ	
8. Разработка принципиальной электрической схемы АСУ	ПК-4
9. Расчет надежности разработанной системы автоматизации для рассматриваемого технологического процесса	

10. Разработка графиков технического обслуживания и ремонта электрооборудования	
11. Разработка технологической карты по техническому обслуживанию и текущему ремонту электрооборудования	
12. Особенности эксплуатации рассматриваемого электрооборудования	
Заключение	
Список использованной литературы	

Перечень отчетных документов по прохождению практики:

- Индивидуальное задание;
- Рабочий график (план);
- Дневник прохождения практики;
- Отзыв руководителя практики;
- Инструктаж по технике безопасности;
- Аттестационный лист по практике;
- Отчёт по производственной практике (15-20 стр. А4)

10.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков:

Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/8d1/8d16a59faa1f2e97e7383a8c3c81c739.pdf>

Богатырёв Н.И. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / Н.И. Богатырёв, С.В. Оськин. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/d56/d56cb061cb547e79bceed966e23d7bf2.pdf> – Образовательный портал КубГАУ.

Критерии оценивания результатов обучения по результатам прохождения практики

Критерии оценки зачёта по производственной практике

Оценка **«отлично»** – выставляется обучающемуся, который выполнил индивидуальное задание в полном объёме и предоставил отчёт по производственной практике с учетом всех установленных требований по структуре и содержанию; все представленные материалы подтверждают выполнение поставленного индивидуального задания; стиль изложения материала и качество работы свидетельствуют о готовности обучающегося к профессиональной деятельности; во время защиты отчёта по производственной практике обучающийся держался уверенно, на все вопросы дал исчерпывающие ответы.

Оценка **«хорошо»** – выставляется обучающемуся, который выполнил индивидуальное задание в полном объёме и предоставил отчёт по производственной практике с учетом всех установленных требований по структуре и содержанию; в целом отчёт по производственной практике выполнен верно при возможном наличии небольших противоречий, которые впоследствии были исправлены; качество работы свидетельствует о возможности обучающегося в дальнейшем заниматься в области профессиональной деятельности; во время защиты отчёта по производственной практике обучающийся держался достаточно уверенно, на все вопросы дал полные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который выполнил индивидуальное задание в полном объёме и предоставил отчёт по производственной практике с учетом всех установленных требований по структуре и содержанию; большая часть отчёта по производственной практике выполнена верно, в то же время есть существенные противоречия, которые были исправлены не полностью; во время защиты отчёта по производственной практике обучающийся держался недостаточно уверенно, не дал полные ответы на все вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не выполнил индивидуальное задание в полном объёме и не предоставил отчёт по производственной практике с учетом всех установленных требований по структуре и содержанию; значительная часть отчёта по производственной практике содержит противоречия, которые не были исправлены полностью; во время защиты отчёта по производственной практике обучающийся держался неуверенно, не дал ответы на все вопросы либо не был допущен к защите из-за несоответствия отчёта по производственной практике установленным требованиям.

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/754. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774257>.
2. Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7–1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1–6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2015. — 552 с. — ISBN 978-5-4248-0031-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104571> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . — Москва : ЭНАС, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-4248-0072-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104555> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2017. — 192 с. — 978-5-4248-0096-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76177.html>

Дополнительная учебная литература

1. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Фаскиев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 261 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30133>.— ЭБС «IPRbooks»

12 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по практике и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	Microsoft Office (включаетWord, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Примерный перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Среда программирования OwenLogic	https://owen.ru/product/programmnoe_obespechenie_owen_logic/software
2	Конфигуратор СП300 V2.D3k-5	https://owen.ru/product/sp3xx/modifications
3	Конфигураторы ТРМ138	https://owen.ru/product/trm138/documentation_and_software

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

- Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
- Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statistica.ru/textbook/planirovanie-eksperimenta/>
- Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа:http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%EВ%E0%ED%E8%F0%EE%E2%E0%ED%E8%E5_%FD%EA%F1%EF%E5%F0%E8%EC%E5%ED%F2%E0
- Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа:http://www.0zd.ru/programmirovanie_kompyutery_i/osnovnye_ponyatiya_i_planirovanie.html

• Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://studopedia.ru/3_85223_eksperiment-planirovanie-eksperimenta.html

• Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://chemstat.com.ru/node/16>

• Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://asoiu.wordpress.com/tag/планирование-эксперимента/>

14 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Эксплуатационная практика	<p>Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №109 ЭЛ, посадочных мест — 44; площадь — 106,8кв.м; лаборатория . сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; измеритель — 6 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>стенд лабораторный — 5 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №107 Эл, посадочных мест — 30; площадь — 105,9кв.м; Лаборатория "Электрических машин" (кафедры электрических машин и электропривода). сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; измеритель — 13 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №108 Эл, посадочных мест — 30; площадь — 47,5кв.м; лаборатория . лабораторное оборудование (измеритель — 4 шт.); технические средства обучения (экран — 2 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №104 Эл, площадь — 13,1кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного обо- рудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 3 шт.; проектор — 2 шт.; компьютер персональный — 3 шт.). Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №205 Эл, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обу- чающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p>	
--	--	--	--

		<p>экран — 1 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office COMPAS-3D</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	--	--

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет _____

Кафедра _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Обучающегося _____

курса __ очной (заочной) формы обучения группы _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

Вид практики _____

Тип практики _____

№

п/

п

Содержание задания

Ожидаемый результат

Обучающийся _____ ФИО

Руководитель от КубГАУ

должность _____ ФИО

«____» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет _____

Кафедра _____

Рабочий график (план)

Обучающегося _____

курса __ очной (заочной) формы обучения группы _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

Вид практики _____

Тип практики _____

Дата	Краткое содержание работы	Ожидаемый результат
-------------	----------------------------------	----------------------------

Подпись руководителя практики:

от КубГАУ _____ Ф.И.О.

«_____» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет _____

**ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Обучающегося _____

курса __ очной (заочной) формы обучения группы _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

Вид практики _____

Тип практики _____

Направляется на практику _____

наименование предприятия или кафедры университета

адрес предприятия (не заполняется, если практика проводится на кафедре университета)

Период практики с _____ по _____ 20__ г.

Преподаватель, руководитель практики от КубГАУ

должность, ученая степень, звание, ФИО

Кафедра _____

Руководитель практики от профильной организации

Ф.И.О.

(не заполняется, если практика проводится на кафедре университета)

Дата	Содержание работы	Полученные результаты	Отметка руководителя практики о выполнении работы
-------------	--------------------------	------------------------------	--

Обучающийся _____ Ф.И.О.

Подпись руководителя практики:

от КубГАУ _____ Ф.И.О.

(не заполняется, если практика проводится в организации)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет _____

ОТЗЫВ

руководителя практики

(учебной или производственной стационарной, проводимой на кафедрах)

Обучающегося _____

курса __ очной (заочной) формы обучения группы _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) _____

Вид практики _____

Тип практики _____

Место прохождения практики _____

Руководитель практики от университета _____

должность, Ф.И.О.

Руководитель практики в отзыве должен отразить личные качества студента-практиканта: способность к саморазвитию, уровень деловой коммуникации, способность работать в коллективе, готовность выполнять профессиональные задачи в составе команды.

Руководитель оценивает полноту и уровень выполненных профессиональных задач в соответствии с программой практики, а также сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе прохождения практики.

<i>№ п/ п</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Оценка руководителя (по пятибалльной шкале)</i>
<i>1</i>	<i>Корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых в отчете данных</i>	
<i>2</i>	<i>Способность работы в коллективе, уровень деловой коммуникации</i>	
<i>3</i>	<i>Демонстрация профессиональных умений в ходе выполнения индивидуального задания по</i>	

	<i>практике</i>	
<i>4</i>	<i>Демонстрация профессиональных навыков в ходе выполнения индивидуального задания по практике</i>	
<i>5</i>	<i>Степень выполнения индивидуального задания</i>	
<i>6</i>	<i>Степень освоения компетенций, предусмотренных программой практики</i>	
	<i>Итоговая оценка</i>	

Руководитель практики выставляет оценку обучающемуся-практиканту по пятибалльной шкале.

Руководитель практики
должность _____ Ф.И.О.

«_____» _____ 20__ г.