Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Программа

Практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –

программы магистратуры

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность:

Цифровые технологии в электроэнергетике

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Программа практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » июня 2026 года;
- для заочной формы обучения « 26 » июня 2026 года.

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2026 года, протокол № 14.

Программу практики составил
зав. кафедрой «Цифровая энергетика» Ж.В. Нечеухина

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика» Ж.В. Нечеухина

Руководитель программы магистратуры В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Всего: 8 зачетные единицы (288 академических часа)

Очная форма обучения

Курс	1
Семестр	1
Трудоемкость, ЗЕ	8
Трудоемкость, ак. час	288
Продолжительность, недель	Рассредоточенная
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	В составе учебной подгруппы
Форма промежуточной аттестации	Зачет (защита отчета по практике)

Заочная форма обучения

Курс	1
Семестр	2
Трудоемкость, ЗЕ	8
Трудоемкость, ак. час	288
Продолжительность, недель	Рассредоточенная
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	В составе учебной подгруппы
Форма промежуточной аттестации	Зачет (защита отчета по практике)

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» Б2.В.01.01(У).

Вид практики – учебная.

Тип практики – практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности.

Прохождение практики базируется на сумме знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Современные проблемы электроэнергетики», «Современные технологии в области электроэнергетики и электротехники», «Моделирование в электроэнергетике», «Распределенное производство электрической энергии».

Результаты обучения при прохождении практики необходимы для качественного освоения следующих дисциплин: «Автоматизация и цифровые технологии в электроэнергетике», «Электрические станции и подстанции», «Цифровые подстанции», «Интеллектуальные системы в электроэнергетике».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Целью изучения практики является:

– изучение вопросов учета различных видов энергии и расхода энергоносителей на различных предприятиях;

– ознакомление с основами программного комплекса «Энергосфера» и интегрированной средой (компонентами), обеспечивающей автоматический коммерческий удаленный учет различных видов энергоресурсов;

– усвоение структуры, состава, правил применения и ограничения ПК «Энергосфера»;

– получение практических навыков в создании и редактировании структуры объекта учета и пользовательских расчетных схем.

Задачами практики являются:

– ознакомление с компонентом «консолью администратора» с основами администрирования, сбора данных резервное копирование и восстановление БД;

– знакомство с компонентом «редактор расчетных схем» и его возможности при при создании и редактировании структуры объекта учета и пользовательских расчетных схем;

– знакомство с АРМ «Энергосфера» и его возможности по вводу данных в различных видах, редактирование мнемосхем, оперативному мониторингу собцытий системы;

– знакомство с типичным вариантом установки ПК «Энергосфера», усеченным вариантом установки, минимальный набор компонентов для работы службы сетевого ключа Guardant;

– изучение всех возможностей ПК «Энергосфера»: АРМ. Серверная часть и т. д. архивация БД и вывод информации в различных видах.

Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

- Способен проводить анализ режимов работы энергосистемы, применяя современные программные средства (ПК-1);
- Способен использовать программное обеспечение для моделирования, анализа, расчета и обработки информации, в том числе - в системах искусственного интеллекта (ПК-2).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– Знать современные программные продукты для администрирования базы данных АСКУЭ (для ПК-1);

– Знать основные способы получения и обработки информации по учету и контролю энергоресурсов (для ПК-2);

– Знать основы работы контроллеров и протоколы обмены информации, контроль опроса данных со счетчиков (для ПК-1);

– Уметь предоставлять возможность через один COM-порт работать с различными устройствами и программами предназначенными для работы с электросчетчиками (для ПК-1);

– Владеть навыками по созданию и редактированию иерархических структур объектов и расчетных схем (для ПК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Структура практики

№ раздела (этапа)	Наименование раздела (этапа)	Продолжительность, недель	
		Очная форма	Заочная форма
1	Организационно-подготовительный этап	**2**	**2**
	в т.ч. Рубежный контроль № 1	1	-
2	Экскурсии	**8**	**8**
	в т.ч. Рубежный контроль № 2	1	-
3	Сбор и оформление материалов	**4**	**5**
	в т.ч. Рубежный контроль № 3	1	-
4	Подготовка и защита отчета по практике	**2**	**2**
Всего:		**16**	**17**

4.2. Виды работ, выполняемых при прохождении практики

Организационно-подготовительный этап

Организационное собрание по практике. Подготовка документов для прохождения практики: оформление допуска на предприятие (в организацию). Согласование индивидуального задания на практику. Общее знакомство с предприятием (организацией). Инструктаж по технике безопасности.

Рубежный контроль № 1. Оценка готовности к прохождению следующих этапов практики.

Экскурсии

Во время практики проводятся экскурсии по информационно-цифровым объектам системы электроснабжения промышленного предприятия: диспетчерские пункты электрические станций и подстанций, на установки управления и регулирования энергетических систем; по системам управления технологическими процессами промышленных предприятий.

Знакомство с ПК «Энергосфера» осуществляется через удаленные терминалы, установленные на площадях кафедры энергетики и технологии металлов КГУ. Доступ к реальной системе АСКУЭ осуществляется в режиме просмотра. Некоторые функции ПК «Энергосфера» могут осуществляться в режиме моделирования и настройки системы.

Для практики установлена следующая программа:

– ознакомление обучающихся с основами информационно-измерительной системы, предназначенной для автоматизации учета электроэнергии, тепловой энергии и расхода энергоносителей на предприятиях энергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства;

– получение практических навыков автоматического сбора информации с помощью контроллеров различного типа кодовых счетчиков электроэнергии и других видов энергоресурсов;

– ознакомление с основами организации записи полученных данных в базы данных (БД);

– ознакомление с основами администрирования БД, конфигурации структуры сбора данных, диагностика и обновление БД;

– ознакомление с редактором мнемосхем ((SCADA-интерфейса), оперативным маниторингом событий системы, с дистанционным управлением нагрузкой потребителя

Рубежный контроль № 2. Подведение итогов этапа практики.

Сбор и оформление материалов

Сбор аналитических и графических материалов на основании индивидуального задания. Систематизация собранного материала. Оформление отчета.

Рубежный контроль № 3. Подведение итогов этапа практики.

Подготовка и защита отчета по практике

Завершение оформления и согласование с руководителями от университета отчета по практике.

Защита отчета перед руководителем практики от университета.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Основной формой отчетности по практике является отчет по практике.

5.1. Отчет по практике

Объем отчета по практике – 10-15 листов машинописного текста формата А4. Образец титульного листа и примерная структура отчета представлены в приложении 1 и 2.

В отчете обучающийся дает краткое описание проделанной работы за время прохождения практики. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием.

Соответствующие разделы отчета выполняются по окончании каждого этапа практики и согласовываются с руководителем практики от университета на соответствующем рубежном контроле (при наличии). В отчет следует включать замечания и предложения обучающихся, направленные на совершенствование систем электроснабжения цеха (отделения).

Окончательно отчет по практике оформляется на последнем этапе прохождения практики, согласовывается с руководителем практики от предприятия (организации) и представляется руководителю от университета на защиту (зачет по итогам практики).

Собранные при прохождении практики материалы включаются в отчет в качестве приложений.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Перечень индивидуальных заданий.
3. Перечень контрольных вопросов.
4. Отчет по практике.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся при прохождении практики

(для очной формы обучения)

Текущий контроль проводится в виде проверки выполнения обучающимися календарного плана практики, в ходе рубежных контролей руководителем практики от университета по завершению каждого из этапов практики.

Рубежный контроль № 1 (до 20 баллов).

Рубежный контроль № 2 (до 20 баллов).

Рубежный контроль № 3 (до 40 баллов, в том числе характеристика руководителя от предприятия – до 25 баллов).

Зачет (защита отчета по практике) – **до 20 баллов**.

При прохождении обучающимся практики максимальная сумма баллов за практику устанавливается в 100 баллов, из которой:

– 80 баллов отводятся на текущий контроль. Текущий контроль проводится в форме рубежных контролей путем оценки степени выполнения поставленных задач. Количество рубежных контролей определяется программой практики;

– 20 баллов отводятся на промежуточную аттестацию.

Для допуска к промежуточной аттестации обучающийся должен набрать по итогам рубежных контролей не менее 51 балла.

В случае если по итогам текущего и рубежных контролей набрана сумма менее 51 баллов, для допуска к зачету по практике обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных индивидуальных заданий. Формы дополнительных индивидуальных заданий назначаются руководителем практики от университета и представляют собой задания по выполнению мероприятий стажировки, сбору материала, выполнению разделов курсового проекта, базирующегося на материалах практики.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется руководителем практики.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам прохождения практики:

– 60 и менее баллов – незачтено;

– ≥61 баллов - зачтено.

6.3. Процедура оценивания результатов прохождения практики

Рубежный контроль № 1 проводится по окончании первого, организационно-подготовительного, этапа практики путем оценки готовности обучающегося к прохождению следующих этапов практики.

Руководителем анализируется полнота оформления соответствующих разделов отчета по практике.

Рубежный контроль № 2 проводится по окончании второго этапа практики – экскурсий. Оценивается качество участия обучающегося в мероприятиях обзорных экскурсий, полнота оформления соответствующих разделов отчета по практике.

Рубежный контроль № 3 проводится по окончании третьего этапа практики – сбора и оформления материалов. Оценивается качество выполнения индивидуального задания, системность собранного материала.

Зачет по итогам прохождения практики проводится в виде защиты отчета по практике руководителю практики от университета.

Обучающийся коротко докладывает о выполненных мероприятиях практики, дает характеристику базы практики, предложения по практике.

Руководитель оценивает качество оформления отчета по практике (до 5 баллов), качество доклада (до 5 баллов), качество и полноту ответов на вопросы (до 10 баллов).

Для заочной формы обучения руководитель выставляет оценку по итогам прохождения практики, оценивая полноту выполнения календарного плана, качество выполнения мероприятий практики, качество подготовки отчета по практике, системность собранных материалов, качество доклада и качество и полноту ответов на вопросы при защите отчета по практике.

6.4. Примеры оценочных средств

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Структура системы учета на базе ПК «Энергосфера».
2. Функциональные возможности автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета энергии на оптовом рынке электроэнергии (АИИС КУЭ ОРЭ).
3. Функциональные возможности автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии на розничном рынке электроэнергии (АСКУЭ РРЭ).
4. Функциональные возможности автоматизированных систем технического учета электроэнергии (АСТУЭ).
5. Функциональные возможности комплексных систем управления энергоресурсами (КСУЭР).
6. Перечень и краткое описание компонентов ПК «Энергосфера».
7. Общие сведения о компоненте (программе) «Сервер опроса».
8. Общие сведения о компоненте (программе) «Консоль администратора».
9. Общие сведения о компоненте (программе) «Редактор расчетных схем».
10. Общие сведения о компоненте (программе) «Импорт структуры объектов учета».

11. Общие сведения о компоненте (программе) «АРМ Энергосфера».
12. Общие сведения о компоненте (программе) «Служба оперативного контроля - Алармер».
13. Предоставление удаленного доступа к БД АИИС «Энергоссфера по сети Internet.
14. ПО, обеспечивающее перенос данных с электросчетчиков на переносной компьютер «Электроколлектор».
15. Ручной ввод показаний счетчиков в БД АИИС «Энергосфера».
16. Автоматизированный ввод показаний счетчиков в БД АИИС «Энергосфера».
17. .Автоматизация режима туннелирования трафика между двумя портами контроллера серии «ЭКОМ».
18. Работа подсистемы управления доступом к приборам учета.
19. Локальный АРМ «Энергосфера» и его предназначение.
20. Конфигурирование контроллеров серии «Эком».

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Перечень основные функций программы «Консоль администратора».
2. Перечень основные функций программы «Конфигуратор УСПД».
3. Перечень основные функций программы «Архив».
4. Перечень основные функций программы «Локальный АРМ «Энергосфера».
5. Перечень основные функций программы «Тоннелепрокладчик».
6. Перечень основные функций программы «Редактор расчетных схем».
7. Перечень основные функций программы «АРМ Энергосфера».
8. Перечень основные функций программы «Кабинет администратора».
9. Перечень основные функций программы «Кабинет абонента».
10. Перечень основные функций программы «Кабинет оператора ЭСО».
11. Перечень основные функций программы «Алармер».
12. Перечень основные функций программы «Мобильное приложение абонента».
13. Перечень основные функций программы «Сервер опроса».
14. Дополнительные модули к программе «Сервер опроса» и их назначение.
15. Перечень основные функций программы «Электроколлектор».
16. Перечень основные функций программы «Центр экспорта/импорта».
17. . Перечень основные функций программы «Ручной ввод».
18. Перечень основные функций программы «Импорт из Excel».
19. Перечень основные функций программы «CRQ - интерфейс».
20. .Перечень дополнительных программ и их предназначение.

6.5. Фонд оценочных средств

Показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе практики.

7. УЧЕБНАЯ, МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

1. Программный комплекс Энергосфера». Описание и состав. Версия 8.1 [Электронный ресурс]: описание. Инженерная компания Прософт-системы. Екатеринбург - 2020. - 48 с. – www. prosoftsystems.ru
2. ПК «Энергосфера». АРМ Энергосфера. Руководство оператора. Версия 8.1 [Электронный ресурс]: описание. : Инженерная компания Прософт-системы. Екатеринбург - 2020. - 291 с. – www. prosoftsystems.ru

7.2 Дополнительная литература

1. ПК «Энергосфера». Консоль администратора. Руководство оператора. Версия 8.1 [Электронный ресурс]: описание. : Инженерная компания Прософт-системы. Екатеринбург - 2020. - 174 с. – www. prosoftsystems.ru
2. ПК «Энергосфера». Редактор расчетных схем. Руководство оператора. Версия 8.1 [Электронный ресурс]: описание. : Инженерная компания Прософт-системы. Екатеринбург - 2020. - 302 с. – www. prosoftsystems.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРАКТИКИ

Основными предприятиями – базами практики обучающихся являются объекты системы электроснабжения промышленного предприятия:

- электрические станции и подстанции,
- электроэнергетические системы и сети,
- электрические установки предприятия и др.

Практика проводится на основе заключенных между университетом и предприятиями, учреждениями, организациями договоров, в соответствии с которыми последние обязаны предоставить места для прохождения практики обучающихся.

В договоре вуз и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения практики.

Договор должен предусматривать назначение двух руководителей практики:

- от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры;

- от организации – как правило, ведущие специалисты.

Руководитель практики от университета назначается приказом ректора по представлению кафедры.

Организации, выбранные в качестве баз для практики должны удовлетворять следующим требованиям:

- обладать системой эффективной организации и управления в целом;
- обеспечивать возможность комплексного ознакомления магистрантов-практикантов со всем перечнем вопросов прохождения практики и выполнения индивидуального задания;
- иметь возможность назначать руководителя практики от данной организации, обладающего соответствующей профессиональной и педагогической подготовкой для работы с магистрантами-практикантами.

Обучающийся может самостоятельно выбрать организацию, удовлетворяющую вышеназванным критериям, для прохождения практики. Выбор базы практики должен быть согласован с заведующим выпускающей кафедры.

Конкретное место практики определяется приказом ректора университета.

Для обеспечения прохождения практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии – базе практики (структурные, принципиальные схемы электрооборудования и производственных механизмов, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам, доступ к сети Internet.

9. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Приложение 1

Образец титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Цифровая энергетика»

ОТЧЕТ
о прохождении практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

Выполнил:

Обучающийся_____/_____/

Группа _____

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель практики от университета

_____/_____/

Дата защиты:_____

Курган 20__

Приложение 2

Примерная структура отчета по практике

Титульный лист
Содержание
Введение
1 Автоматизированные информационно-измерительные системы в энергетике и СЭС.
2 Программный комплекс с интегрированной средой разработки – ПК «Энергосфера»
2.1 Краткая характеристика ПО «Энергосфера»
2.2 Структура ПО «Энергосфера»
2.3 Основные модули и программы, позволяющие проводить сбор и анализ полученной информации
3 Индивидуальное задание
Заключение
Список использованных источников
Приложения

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в программу практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

Изменения / дополнения в программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.