

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 14.07.2026 14:13:32
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd03810d91031066eb4b82d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана
факультета нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по производственной практике

Практика по получению навыков работы с интеллектуальными системами в
электроэнергетике

Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии в электроэнергетике
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Введение

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике «Практика по получению навыков работы с интеллектуальными системами в электроэнергетике».

2. ФОС является приложением к программе производственной практики по получению навыков работы с интеллектуальными системами в электроэнергетике.

3. Разработчик Зеленский Е.Г., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Демин М.С., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Бирюк Борис Геннадьевич - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по производственной практике «Практика по получению навыков работы с интеллектуальными системами в электроэнергетике».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция(ии), индикатор(ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-4. Способен применять интеллектуальные системы управления в электроэнергетике				
Владеет современными цифровыми инструментами для создания схем электроэнергетических систем в формате CIM моделей. ИД-1ПК-4. Понимает архитектуру построения современных программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов	не понимает базовых принципов архитектуры программных комплексов, не может назвать основные инструменты для создания CIM-моделей.	знает основные принципы архитектуры программных комплексов, может перечислить инструменты для создания CIM-моделей, но не умеет их применять на практике	понимает архитектуру программных комплексов, может создать простую CIM-модель под руководством преподавателя, но допускает ошибки	свободно ориентируется в архитектуре программных комплексов, самостоятельно создает CIM-модели, демонстрирует понимание их применения в электроэнергетике
Применяет современные программные комплексы для решения режимно-технологических задач ИД-2ПК-4. Применяет новые информационные технологии	не может назвать современные программные комплексы, не понимает их назначения	знает названия и назначение основных программных комплексов, но не умеет их использовать для решения задач	умеет работать с программными комплексами под руководством преподавателя, решает простые режимно-технологические задачи с подсказками	самостоятельно применяет программные комплексы для решения сложных режимно-технологических задач, демонстрирует глубокое понимание их функционала
Применяет современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; ИД-3ПК-4. Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики	не знает базовых конструкций языков программирования, не может написать простой код	знает основы языков программирования, может написать простой код, но не умеет применять его для решения профессиональных задач	разрабатывает простые алгоритмы и программы для решения задач электроэнергетики, но требует корректировки со стороны преподавателя	самостоятельно разрабатывает оригинальные алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в электроэнергетике

Владеет современными информационными инструментами для обработки информации ИД-4ПК-4. Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов при решении задач электроэнергетики	не понимает принципов обработки данных, не может использовать инструменты для расчетов	знает основные инструменты обработки данных, но не умеет применять их для расчетов	выполняет простые расчеты с использованием алгоритмов обработки данных, но допускает ошибки	свободно применяет алгоритмы обработки данных для сложных инженерно-научных расчетов, демонстрирует высокую точность и понимание процессов
Знает современные программные среды разработки информационных систем и технологий, читает коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносит требуемые изменения. ИД-5ПК-4. Применяет принципы и основы алгоритмизации при решении задач электроэнергетики	не понимает принципов алгоритмизации, не может прочесть или изменить код	знает основы алгоритмизации, может прочесть простой код, но не умеет вносить изменения	читает код, вносит простые изменения под руководством преподавателя, но испытывает затруднения с сложными задачами	свободно читает и модифицирует код, применяет принципы алгоритмизации для решения сложных задач электроэнергетики

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в архитектуре программных комплексов, самостоятельно создает СИМ-модели, демонстрирует понимание их применения в электроэнергетике; самостоятельно применяет программные комплексы для решения сложных режимно-технологических задач, демонстрирует глубокое понимание их функционала; самостоятельно разрабатывает оригинальные алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в электроэнергетике; свободно применяет алгоритмы обработки данных для сложных инженерно-научных расчетов, демонстрирует высокую точность и понимание процессов; свободно читает и модифицирует код, применяет принципы алгоритмизации для решения сложных задач электроэнергетики.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент понимает архитектуру программных комплексов, может создать простую СИМ-модель под руководством преподавателя, но допускает ошибки; умеет работать с программными комплексами под руководством преподавателя, решает простые режимно-технологические задачи с подсказками; разрабатывает простые алгоритмы и программы для решения задач электроэнергетики, но требует корректировки со стороны преподавателя; выполняет простые расчеты с использованием алгоритмов обработки данных, но допускает ошибки; читает код, вносит простые изменения под руководством преподавателя, но испытывает затруднения со сложными задачами.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент знает основные принципы архитектуры программных комплексов, может перечислить инструменты для

создания СИМ-моделей, но не умеет их применять на практике; знает названия и назначение основных программных комплексов, но не умеет их использовать для решения задач; знает основы языков программирования, может написать простой код, но не умеет применять его для решения профессиональных задач; знает основные инструменты обработки данных, но не умеет применять их для расчетов; знает основы алгоритмизации, может прочитать простой код, но не умеет вносить изменения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не понимает базовых принципов архитектуры программных комплексов, не может назвать основные инструменты для создания СИМ-моделей; не может назвать современные программные комплексы, не понимает их назначения; не знает базовых конструкций языков программирования, не может написать простой код; не понимает принципов обработки данных, не может использовать инструменты для расчетов; не понимает принципов алгоритмизации, не может прочитать или изменить код

2. Оценочные средства по производственной практике

2.1. Задания, позволяющие оценить знания, полученные на практике

Формируемые компетенции, индикаторы		Формулировка задания
Код компетенции	Формулировка	
ПК-4. Способен применять интеллектуальные системы управления в электроэнергетике	ИД-1ПК-4. Понимает архитектуру построения современных программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов	1.Найти источники информации по теме исследования 2.Осуществить поиск информации по теме исследования из различных источников и баз данных. 3.Подготовить информацию необходимую для совместного выполнения отчета
	ИД-2ПК-4. Применяет новые информационные технологии	4.Найти зарубежные источники информации по теме исследования. 5.Осуществить поиск информации по теме исследования из зарубежных источников и баз данных.
	ИД-3ПК-4. Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики	6.Подготовить информацию, используя зарубежные источники, необходимую для совместного выполнения презентации
	ИД-4ПК-4. Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов при решении задач электроэнергетики	Возможные варианты тематик исследования: 1.Описание технологии построения цифровой подстанции 2.Описание технологии контроля и защиты от внешних воздействий электрических сетей
	ИД-5ПК-4. Применяет принципы и основы алгоритмизации при решении задач электроэнергетики	3.Описание технологии мониторинга электрических сетей 4.Описание технологии диагностики электрических сетей 5.Описание технологии адаптивного автоматизированного управления 6.Описание технологии интеллектуального управления

2.2. Задания, позволяющие оценить умения и навыки, полученные на практике

Формируемые компетенции, индикаторы		Формулировка задания
Код компетенции	Формулировка	
ПК-4. Способен применять интеллектуальные	ИД-1ПК-4. Понимает архитектуру построения современных	1. Подготовить отчет по теме исследования. 2. Изучить литературу по теме исследования 3. Выполнить поиск патентной информации по

системы управления в электроэнергетике	программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов	теме исследования 5. Проанализировать информацию, полученную в ходе поиска. 6. Обработать информацию, полученную в ходе поиска и предоставить ее в требуемом формате 7. Создать упрощенную СИМ-модель электроэнергетической системы (на примере небольшой сети) с использованием специализированного ПО 8. Провести расчет установившегося режима в заданной электрической сети с использованием программного комплекса 9. Написать программу (Python, MATLAB, C++) для решения типовой задачи электроэнергетики 10. Проанализировать набор реальных или синтезированных данных (нагрузки, генерации, аварии) с помощью Python
	ИД-2ПК-4. Применяет новые информационные технологии	
	ИД-3ПК-4. Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики	
	ИД-4ПК-4. Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов при решении задач электроэнергетики	
	ИД-5ПК-4. Применяет принципы и основы алгоритмизации при решении задач электроэнергетики	Возможные варианты тематик исследования: 1. Инфраструктура технологического управления режимами 3. Информационная система диспетчерского управления 4. Информационные интерфейсы интеллектуальной электроэнергетической системы 5. Коммуникационные интерфейсы интеллектуальной электроэнергетической системы 6. Общая информационная модель. 7. Промышленные компьютерные сети. 8. Математические методы расчета режимов электроэнергетических систем. 9. Структура современных языков программирования 10. Принципы построения баз данных электроэнергетических объектов

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания и характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура прохождения производственной практики - практики по получению навыков работы с интеллектуальными системами в электроэнергетике включает в себя следующие этапы:

- Ознакомительная лекция;
- Инструктаж по технике безопасности;
- Постановка целей и задач практики
- Составление плана работы по выполнению задания
- Выполнение индивидуального задания
- Обработка фактического материала
- Систематизация фактического и литературного материала
- Оформление результатов работы

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ПК-4. При прохождении практики необходимо оформить отчет, содержащий следующие разделы:

- введение, отражающее актуальность рассматриваемых вопросов;

- основную часть, содержащую результаты выполнения индивидуального задания, сопровождающуюся пояснениями, рисунками, таблицами, расчетами, фотографиями;
- заключение, отражающее основные выводы и результаты проделанной работы;
- список использованных источников.

При проверке задания, оцениваются последовательность и рациональность изложения материала, уровень используемых литературных источников, в том числе использования материалов на иностранном языке.

При защите отчета оцениваются:

- умение четко, грамотно и кратко изложить результаты проделанной работы, в том числе с использованием современных мультимедийных компьютерных технологий;
- умение воспринимать сопутствующие вопросы и быстро находить на них адекватные ответы.