



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Электроэнергетики и электроники
_____ И.В. Ившин
28 октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Проектирование развивающихся систем электроснабжения

Квалификация магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработал:

Доцент, к.т.н.

Р.Р. Гибадуллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой И.В.Ившин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой И.В.Ившин

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Заместитель директора ИЭЭ _____ Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/ производственной практике

Целями производственной (проектно-технологической) практики являются:

- подготовка к решению производственных задач предприятия;
- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;
- приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника;
- изучение современного состояния и направлений развития проектно-технологической деятельности в рассматриваемой области;
- изучение обязанностей должностных лиц предприятия, обеспечивающих решение проблем по обслуживанию систем электроснабжения.

Задачами производственной (проектно-технологической) практики являются:

- изучение структуры и организации промышленных предприятий, городских электрических сетей, структуры и функции отдела главного энергетика, цеха электроснабжения и электрической лаборатории промышленных предприятий;
- вопросов экономики, научной организации труда, планирования и управления производством при эксплуатации систем электроснабжения предприятий и городов;
- изучение структуры и организации проектно-конструкторских институтов и отделов;
- изучение вопросов экономики, научной организации труда, планирования и управления производством проектно-конструкторских работ, при выполнении проектов систем электроснабжения предприятий;
- ознакомление с вопросами определения резервов производства при выполнении проектно-конструкторских работ, системой морального и материального стимулирования, повышения производительности труда и качества проектов систем электроснабжения промышленных предприятий;
- ознакомление с основными технико-экономическими показателями работы проектно-конструкторских институтов и отделов по проектированию систем электроснабжения;
- изучение технологии проектирования систем электроснабжения;
- приобретение навыков по выбору оптимального варианта и подбору оборудования при выполнении проектов систем электроснабжения;
- приобретение практических навыков по выбору контрольно-измерительной аппаратуры при выполнении проектов систем электроснабжения;
- изучение правил технической эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения, которые необходимо учитывать при проектировании;
- изучение свойств и области применения электротехнических материалов в проектах систем электроснабжения;
- изучение вопросов организации рационализаторской работы и приобретение навыков по оформлению рационализаторского предложения по улучшению технико-экономических показателей, проектируемых систем электроснабжения;
- изучение нормативной и технической документации, вопросов стандартизации при проектировании систем электроснабжения;
- приобретение навыков по применению ЕСКД и ГОСТ в проектах систем

электроснабжения;

- сбор материалов для использования в НИРС и реальном курсовом проектировании; изучение вопросов охраны труда и защиты окружающей среды, пожарной безопасности и гражданской обороны на предприятиях, которые учитываются при проектировании систем электроснабжения.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-3 Способен управлять работой персонала при проектировании развивающихся систем электроснабжения	ПК-3.1 Рассматривает приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	<i>Знать:</i> Основные приёмы и методы работы с персоналом <i>Уметь:</i> Применять методы оценки качества и результативности труда персонала <i>Владеть:</i> Навыками выбора приёмов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала
	ПК-3.2 Характеризует стандарты управления качеством, устанавливает критерии качества проектов и обосновывает методы управления качеством	<i>Знать:</i> Стандарты управления качеством проектирования систем электроснабжения <i>Уметь:</i> Устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий <i>Владеть:</i> Навыками выбора метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения
ПК-2 Способен проектировать системы электроснабжения	ПК-2.3 Обосновывает выбор оборудования для проектирования систем электроснабжения	<i>Знать:</i> Основное оборудование для проектирования систем электроснабжения <i>Уметь:</i> Применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения <i>Владеть:</i> Навыками обоснования выбора оборудования для проектирования систем электроснабжения
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной	<i>Знать:</i> Основные задачи по проектированию систем электроснабжения <i>Уметь:</i> Выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения <i>Владеть:</i> Навыками вырабатывания стратегии

	информации)	решения задач по проектированию систем электроснабжения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	<i>Знать:</i> Основные задачи по проектированию систем электроснабжения <i>Уметь:</i> Применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения <i>Владеть:</i> Навыками формирования возможных вариантов решения задач

2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-2		Нормативно-техническая и проектная документация систем электроснабжения
ПК-2	Анализ качества и потери электрической энергии при обследовании систем электроснабжения	

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать

- способы и источники сбора информации для проектирования;
- методы выбора и проверки основного оборудования электроустановок и электропередачи;
- структуру, порядок выполнения и оформление проекта.

Уметь

- производить основные расчеты по выбору оборудования электроустановок;
- применять ЭВМ для расчетов и оформления их результатов.

Владеть

- навыками выполнения технических и технико-экономических расчетов;
- навыками работы со справочной литературой.

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарный/выездной

Форма проведения практики: непрерывная

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Примерный перечень предприятий и организаций:

1. АО «Сетевая компания»
2. АО «ТАТЭЛЕКТРОМОНТАЖ»
3. АО «Татэнерго»
4. АО «ТГК-16»
5. АО Татэнергосбыт
6. ООО «ТаграС-ЭнергоСервис»
7. ООО «Таткабель»
9. АО «Танеко»
10. АО «ПОЗИС»
11. АО «Татспиртпром»
12. АО «КМПО»
13. ПАО «Нижнекамскнефтехим»
14. МУП «Водоканал»
15. ФГБОУ ВО «КГЭУ»

5. Объем, структура и содержание практики

Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап					
1.1	Подготовка документов, проведение инструктажей	УК-1.2	Выдача заданий на практику, оформление документов , Инструктаж по технике безопасности (общий) , Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте, Ознакомление с предприятием и его системой энергоснабжения (лекции о предприятии, экскурсии). Выработка стратегии решения поставленных задач по проектированию системы электроснабжения.	1	20	Перечень вопросов Устный опрос
2	Рабочий этап					

2.1	Этап работы производственной	УК-1.3, ПК-3.2	Выполнение производственных заданий. Изучение теоретического материала, Самостоятельная работа с литературой и технической документацией. Сбор, обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материалов. Формирование возможных вариантов решения поставленных задач. Выбор метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения.		160	Перечень вопросов Устный опрос
3	Отчетный этап					
3.1	Заключительный этап	ПК-3.1, ПК-2.3	Сбор, обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материалов. Работа во взаимодействии с персоналом предприятия, изучение методов оценки качества и результативности труда персонала предприятия. Выбор оборудования для проектирования системы электроснабжения. Контроль промежуточной аттестации. Прием отчетов по практике.	3	15	Перечень вопросов Устный опрос

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1 Построение системы релейной защиты и автоматики для подключения малой генерации к электрическим сетям

2 Реализация определения места повреждения кабельной и кабельно-воздушной линии 110 кВ и выше

3 Построение центральной системы определения места повреждения воздушных линий энергорайона

4 Устройства релейной защиты и автоматики на цифровой подстанции

5 Построение системы диагностики и мониторинга (непрерывного контроля) силового трансформатора

6 Построение системы мониторинга и диагностики (непрерывного контроля) выключателей 500кВ

7 Контроль технического состояния фарфоровых и полимерных изоляторов 110 – 220 кВ. Сравнение методов контроля фарфоровых и полимерных изоляторов, предлагаемых в настоящее время

8 Контроль технического состояния кабельных линий с изоляцией из сшитого полиэтилена. Сравнение методов контроля, предлагаемых в настоящее время

9 Определение нормативной численности персонала по направлению «Оперативное, техническое обслуживание и ремонт подстанций». Опыт и методики определения нормативной численности по данному направлению

10 Повышение грозоупорности ВЛ 110 – 500 кВ

11 Определение места повреждения ВЛ 110 -500 кВ. Применение современных методов

12 Заземление опор ВЛ 110 – 500 кВ. Контроль состояния заземляющего устройства опор ВЛ 110 – 500 кВ в эксплуатации. Требования. Применение современных методов контроля

13 Резистивное заземление нейтрали силовых трансформаторов. Расчет для Казанского энергорайона

14 Выполнение анализа установившихся режимов работы электрической сети с целью выявления оборудования с недостаточной пропускной способностью

15 Выполнение анализа и расчётов минимально-допустимых величин напряжений на шинах 110 кВ подстанций для нормальной схемы электрической сети

16 Оптимизация рабочих напряжений в центрах питания радиальных электрических сетей.

17 Оптимизация установившихся режимов электрических сетей по реактивной мощности

18 Оптимизация мест размыкания линий 6-35 кВ с двусторонним питанием

19 Распределенная генерация в электросетевом комплексе. Проблемы, риски и решения для территориальной сетевой организации

20 Организация удаленного мониторинга оборудования службы диспетчерского и технологического управления и каналов связи. Создание единой системы удаленного мониторинга оборудования службы диспетчерского и технологического управления (в том числе систем бесперебойного энергоснабжения) и каналов связи

21 Современные методы (методики) и лучшие практики определения нормативной численности персонала служб диспетчерского и технологического управления энергетических предприятий

22 Организация мониторинга состояния оптических волокон ВОЛС

23 Организация мониторинга состояния высокочастотного (ВЧ) тракта. Создание методики поиска источников возникновения помех в высокочастотном тракте

24 Ремонт электрических сетей под напряжением. Зарубежный и отечественный опыт

25 Нормируемая периодичность ремонтов элементов электрических сетей, или ремонт по техническому состоянию. Зарубежный и отечественный опыт. Оценка и анализ технических и экономических аспектов

26 Применение новых эффективных технологий, материалов и технических средств при техническом обслуживании и ремонте строительной части элементов электрических сетей в зарубежном и отечественном электросетевом комплексах. Анализ и расчет эффективности

27 Сравнительный анализ применяемых при ремонте и техническом обслуживании ВЛ 35-500кВ линейных подвесных изоляторов (фарфоровые, полимерные, стеклянные, стеклянные с аэродинамическим профилем). Оценка и анализ технических и экономических аспектов с учетом зарубежного и отечественного опыта

28 Определение мест замыкания в сетях 6-10 кВ

- 29 Применение глубокого ввода в распределительных сетях 6-10 кВ
- 30 Секционирование распределительных сетей
- 31 Применение сетей 0,95 кВ
- 32 Формирование балансов по электроэнергии по закольцованным фидерам 6-10 кВ в городских электросетях
- 33 Оптимизация потерь в электрических сетях на основе оперативных данных

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает письменный отчет.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
2	Утвержденное индивидуальное задание с графиком (планом) на практику, согласованное с руководителем практики от профильной организации
3	Дневник практики с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ, с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте
4	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями
5	Копия договора о практике обучающегося
6	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации
7	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
8	Утвержденное индивидуальное задание с графиком (планом) на практику, согласованное с руководителем практики от профильной организации
9	Дневник практики с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ, с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте
10	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями
11	Копия договора о практике обучающегося
12	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
--	---------	---------	---------------	--------

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
УК-1	УК-1.2	Знать				
		Основные задачи по проектированию систем электроснабжения	Знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, нет ошибок	Знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, есть незначительные ошибки	Частично знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения	Демонстрирует умение выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, допускает ошибки	Демонстрирует умение выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Частично демонстрирует умение выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, много мелких ошибок	Не сформировано умение выбирать методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, допускает грубые ошибки
		Владеть				

		Навыками выработки стратегии решения задач по проектированию систем электроснабжения	Продемонстрированы навыки выработки стратегии решения задач по проектированию систем электроснабжения, нет ошибок	Продемонстрированы базовые навыки выработки стратегии решения задач по проектированию систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков выработки стратегии решения задач по проектированию систем электроснабжения, много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-1.3	Знать					
		Основные задачи по проектированию систем электроснабжения	Знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, нет ошибок	Знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Частично знает основные задачи по проектированию систем электроснабжения, много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь					
		Применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения	Демонстрирует умение применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, нет ошибок	Демонстрирует умение применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Частично демонстрирует умение применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения,	Не сформировано умение применять методы решения задач по проектированию систем электроснабжения, допускает грубые ошибки
	Владеть					
	Навыки формирования возможных вариантов решения задач	Продемонстрированы навыки формирования возможных вариантов решения задач, нет ошибок	Продемонстрированы базовые навыки формирования возможных вариантов решения задач, есть негрубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков формирования возможных вариантов решения задач, много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки	
ПК-2	ПК-	Знать				

		Основное оборудование для проектирования систем электроснабжения	Знает основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, не совершает ошибок	Знает основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, есть мелкие неточности	Частично знает основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
	2.3	Применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует умение применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, ошибок нет	Демонстрирует умение применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Частично демонстрирует умение применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, много мелких ошибок	Не сформировано умение применять основное оборудование для проектирования систем электроснабжения, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками обоснования выбора оборудования для проектирования систем электроснабжения	Продемонстрированы навыки обоснования выбора оборудования для проектирования систем электроснабжения, ошибок нет	Продемонстрированы базовые навыки обоснования выбора оборудования для проектирования систем электроснабжения, есть мелкие ошибки	Имеется минимальный набор навыков обоснования выбора оборудования для проектирования систем электроснабжения, много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		Основные приёмы и методы работы с персоналом	Знает основные приёмы и методы работы с персоналом, ошибок нет	Знает основные приёмы и методы работы с персоналом, есть негрубые ошибки	Частично знает основные приёмы и методы работы с персоналом, много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		Применять методы оценки качества и результативности труда персонала	Демонстрирует умение применять методы оценки качества и результативности труда персонала, ошибок нет	Демонстрирует умение применять методы оценки качества и результативности труда персонала, есть негрубые ошибки	Частично демонстрирует умение применять методы оценки качества и результативности труда персонала, много мелких ошибок	Не сформировано умение применять методы оценки качества и результативности труда персонала, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками выбора приёмов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала	Продемонстрированы навыки выбора приёмов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, ошибок нет	Продемонстрированы базовые навыки выбора приёмов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, есть мелкие ошибки	Имеется минимальный набор навыков выбора приёмов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Знать				
	ПК-3.2	Стандарты управления качеством проектирования систем электроснабжения	Знает стандарты управления качеством проектирования систем электроснабжения, ошибок нет	Знает стандарты управления качеством проектирования систем электроснабжения, есть негрубые ошибки	Частично знает стандарты управления качеством проектирования систем электроснабжения, много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		Устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий	Демонстрирует умение устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий, нет ошибок	Демонстрирует умение устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий, есть негрубые ошибки	Частично демонстрирует устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий, много мелких ошибок	Не сформировано умение устанавливать критерии качества проектов по электроснабжению промышленных предприятий, допускает грубые ошибки
Владеть						
		Навыками выбора метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения	Продемонстрированы навыки выбора метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения, ошибок нет	Продемонстрированы базовые навыки выбора метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения, есть мелкие ошибки	Имеется минимальный набор навыков выбора метода управления качеством в области проектирования систем электроснабжения, много мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Киреева Э. А.	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий	учебное пособие для вузов	М.: Кнорус	2011		150

2	Вайс Е. С., Васильцова Е. М., Вайс Т. А.,	Планирование на предприятии (организации)	Учебное пособие	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/917982/	
---	---	---	-----------------	------------	------	---	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в биб-
1	Конюхова Е. А.	Электроснабжение	учебник	М.: Издательский дом	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html	
2	Жигалко Е. К., Камалетдинов	Основы проектирования	метод. указания по	Казань: КГЭУ	2011		10

Информационное обеспечение

Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/ , свободный – (10.05.2020).	http://xn--8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ , свободный – (10.05.2020).	http://www.consultant.ru/

Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com

Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	SCIENCE INDEX	Информационно-аналитическая система	ООО "НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА" №359/2018 от 27.03.2018

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Требования к помещениям, в т.ч. для СРС на базе
		КГЭУ
1	Подготовительный	50 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, учебное электротехническое оборудование, настенные учебные стенды, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Рабочий	Лаборатория оснащенная необходимыми для проведения практики инструментами и, соответствующими типу практики, рабочими местами
3	Отчетный	50 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, учебное электротехническое оборудование, настенные учебные стенды, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Требования к помещениям, в т.ч. для СРС на базе
		профильных предприятий
1	Подготовительный	Профильные предприятия - базы практик должны отвечать требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: иметь необходимую отраслевую принадлежность, виды хозяйственной деятельности и материально-техническое обеспечение, предусмотренные программой практики
2	Рабочий	
3	Отчетный	

9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	2,5	2,5
Лекционные занятия (Лек)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	209,5	209,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

*Приложение к рабочей программе
практики*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по производственной практике**

Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Проектирование развивающихся систем электроснабжения

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по Производственной практике - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-2 Способен проектировать системы электроснабжения

ПК-3 Способен управлять работой персонала при проектировании развивающихся систем электроснабжения

Оценивание результатов прохождения Производственной практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: письменный отчет.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 2 семестр. Форма промежуточной аттестации зачётсоц.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой практики.

1. Технологическая карта

Семестр 2

Номер раздела/ темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
2	Выполнение производственных заданий. Изучение теоретического материала	отчет	УК-1.2, ПК-3.1	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
2	Самостоятельная работа с литературой и технической документацией. Сбор, обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материалов	отчет	УК-1.2, ПК-3.1	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10

3	Сбор, обработка, систематизация и анализ фактического литературного материалов	отчет	ПК-3.2, ПК-2.3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
1	Инструктаж по технике безопасности (общий)	отчет	УК-1.3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
1	Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте	отчет	УК-1.3	менее 6	6 - 7	7 - 9	9 - 10
1	Ознакомление с предприятием и его системой энергоснабжения (лекции предприятию, экскурсии)	отчет	УК-1.3	менее 5	5 - 6	6 - 9	9 - 10
Всего баллов				0 - 34	35-40	41-50	51-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	<i>Задания к зачету с оценкой</i>		20	20-29	29-34	34-40
Итого баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Примеры вопросов для проверки
---	-------------------------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем электроснабжения и их специфические особенности. 2. Картограмма нагрузок и определение ЦЭН 3. Существующие методы расчета электрических нагрузок 4. Расчет электрических нагрузок промышленного предприятия 5. Расчет электрических нагрузок в сельской местности 6. расчет электрических нагрузок для городского электроснабжения 7. Категории электроприёмников, надёжность электроснабжения В чем состоит различие в устройстве провода, кабеля и шнура? 8. Выбор силовых трансформаторов в системе электроснабжения 9. Составление схем электроснабжения (однолинейной принципиальной схемы 2-х ступеней напряжения) 10. Этапы проектирования 11. Составные части процесса проектирования 12. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство электроустановок 13. Выбор воздушных и кабельных линий, питающих трансформаторные подстанции
	<ol style="list-style-type: none"> 14. Выбор воздушных и кабельных линий, питающих трансформаторные подстанции 15. Расчет токов короткого замыкания. Составление схемы замещения 16. Расчет цеховой нагрузки 17. Виды освещения, характеристика и назначение 18. Выбор аппаратов: выключателей и разъединителей 19. Расчет заземления 20. Выбор напряжения и источника питания для осветительных установок 21. Расчет осветительной сети 22. Расчет сборочных шин 23. Выбор силовых трансформаторов в системе электроснабжения 24. Оформление графического материала по освещению помещений 25. Расчет зоны защиты при одном стержневом молниеотводе 26. Молния и её характеристики, воздействие молнии 27. Расчет зоны защиты двух параллельных тросов 28. Расчет зоны защиты при одном стержневом молниеотводе 29. Выбор аппаратов: выключателей и разъединителей 30. Особенности конструктивного выполнения молниеприёмников и токоотводов 31. Расчет зоны защиты при тросовом молниеотводе 32. Допустимые расстояния между молниеотводом и защищаемым объектом 33. Категории электроприёмников, надёжность электроснабжения 34. Выбор электрооборудования: трансформаторов измерительных и приборов измерения 35. Дать порядок расчета рабочего освещения любого цеха 36. Расчет расположения осветительных установок 37. Выбор трансформаторов тока. Как устроен магнитный пускатель? В чем его отличие от контактора?

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Ответ студента оценивается одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются по следующим критериям.</p> <p>Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Как правило, отличная оценка выставляется студентам, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой.</p> <p>На «удовлетворительно» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов.</p> <p>Ответы студентов на устный опрос фиксируются в журнале преподавателя и учитываются при защите отчета по практике и выставлении итоговой оценки</p>
--	--

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Защита отчета по практике</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Перечень отчетной документации</p> <p>Утвержденное индивидуальное задание с графиком (планом) на практику, согласованное с руководителем практики от профильной организации</p> <p>Дневник практики с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ, с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте</p> <p>Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Оценки «отлично» заслуживает отчет, в котором полно раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением новейших нормативно-технических документов; дана всесторонняя оценка практического материала; содержится творческий подход к решению проблемы. Отчет соответствует предъявляемым требованиям оформления.</p> <p>Оценки «отлично» заслуживает отчет, в котором полно раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением новейших нормативно-технических документов; дана всесторонняя оценка практического материала; содержится творческий подход к решению проблемы. Отчет соответствует предъявляемым требованиям оформления.</p> <p>Оценки «хорошо» заслуживает отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением основных нормативно-технических документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.</p> <p>Оценки «удовлетворительно» заслуживает отчет, в котором содержание раскрыто слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативно-технических документов и отчетности. Существуют нарушения в оформлении отчета.</p> <p>Оценки «неудовлетворительно» заслуживает отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативно-технические документы. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Такой отчет должна быть полностью исправлен.</p> <p>Студент, не выполнивший программу практики и получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, может быть направлен на практику повторно или отчислен из университета</p>
--	--

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный этап	УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	Отчет, устный опрос	10
	УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Отчет, устный опрос	10
Рабочий этап	ПК-3.2 Характеризует стандарты управления качеством, устанавливает критерии качества проектов и обосновывает методы управления качеством	Отчет, устный опрос	10
	ПК-3.1 Рассматривает приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	Отчет, устный опрос	15
Отчетный этап	ПК-2.3 Обосновывает выбор оборудования для проектирования систем электроснабжения	Отчет, устный опрос	15
	Итого	Отчет, устный опрос	60

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос 20

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос 20

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: 100

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций УК -1, ПК -3, ПК -2
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА _____

Руководитель практики от КГЭУ _____