



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



КГУ

Подписан: ФГБОУ ВО «КГУ»,  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Владелец: Ахметова Римма Валентиновна,  
Директор института электроэнергетики и электроники,  
Сертификат: 4D7E2FB04328014544D9006E569006FE22A8C008

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭЭ

\_\_\_\_\_ И.В. Ившин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях

Направление  
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(профиль) 13.04.02 Электроустановки электрических станций  
и подстанции

Квалификация \_\_\_\_\_ магистр \_\_\_\_\_

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратура) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 1 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):  
профессор, д.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ Усачев А.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрические станции им В.К. Шибанова, протокол № 27 от 27.10.2020 г. Заведующий кафедрой С.М. Маргулис.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрические станции им В.К. Шибанова, протокол №27 от 27.10.2020 г. Заведующий кафедрой С.М. Маргулис.

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

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_ /Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях» является подготовка обучающихся к действиям по организации специализированных наблюдений за техническим состоянием оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций и закреплению навыков обработки информации различными математическими методами, в том числе методами математической статистики с помощью сетевых компьютерных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучить принцип работы, схемы подключения, размещение измерительных приборов и датчиков, установленных в цехе и принцип построения на их основе информационно-измерительной системы контроля технического состояния электрооборудования;
- освоить работу с компьютером и графическое отображение результатов экспериментальных измерений с учётом их погрешностей и теоретических аппроксимаций. Алгоритмы математической обработки информации. Статистическую оценку состояния электротехнического оборудования

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-2. Готовность организовывать специализированные наблюдения оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций	ПК-2.2 Демонстрирует владение математическими методами обработки информации, в том числе математической статистикой с помощью сетевых компьютерных технологий	<i>Знать:</i> Принцип работы, схемы подключения, размещение измерительных приборов и датчиков, установленных в цехе <i>Уметь:</i> Применять сетевые компьютерные технологии, базы данных мониторинга. <i>Владеть:</i> Способами оценки и отображения информации о состоянии электрооборудования электрической станции и подстанции

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях» относится к части учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, формируемой участниками образовательных отношений

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Математические методы моделирования и прогнозирования	
ПК-2		Онлайн системы мониторинга и диагностики оборудования гидроэнергетических объектов

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные законы физики, законы электротехники, методы математической статистики, методы анализа и решения дифференциальных уравнений, методы теоретического и экспериментального исследования, применяемые в задачах электротехники.

уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин при проектировании объектов электроэнергетических систем.

владеть: существующими методами и алгоритмами решения электротехнических задач.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 82 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		26	26
Лекционные занятия (Лек)		16	16
Лабораторные работы (Лаб)		8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		82	82
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:		0	0
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Зач	Зач

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Датчики контроля физических параметров электротехнического оборудования	1	6	0	0		18			24	ПК-2.2	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3	отчёт		10
Раздел 2. Принцип построения автоматизированной системы управления технологическим процессом ТЭС	1	2	0			12			14	ПК-2.2	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1,	отчёт		10
Раздел 3. Математические методы обработки информации. Элементы математической статистики. Некоторые сетевые компьютерные технологии	1	8	0	8		52		2	70	ПК-2.2	Л 1.1, Л 1.2,	Сдача лабораторной работы		40
Промежуточная аттестация													Зч	40
<b>ИТОГО</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>108</b>					<b>100</b>

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Датчики температуры, вибрации, давления, влажности, напряжения, тока, основанные на различных физических эффектах. Принцип действия, параметры и погрешности	6
2	Принцип построения автоматизированной системы управления технологическим процессом ТЭС. Промышленные логические контроллеры, проводные системы передачи и преобразования данных	2
3	Графическое отображение результатов экспериментальных измерений с учётом их погрешностей и теоретических аппроксимаций. Алгоритмы математической обработки информации. Статистическая оценка состояния электротехнического оборудования.	8
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Графическое отображение результатов экспериментальных измерений с учётом их погрешностей и теоретических аппроксимаций. Алгоритмы математической обработки информации. Статистическая оценка состояния электротехнического оборудования..	8
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Написание отчёта	Датчики контроля параметров ЭС	18
2	Написание отчёта	ПЛК, проводные системы передачи и преобразования данных	12
3	Подготовка и сдача лабораторных работ	Работающие программы по теме лабораторных работ	52
<b>Всего</b>			<b>82</b>

## 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и самостоятельное изучение определённых разделов) и

современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

1 На лекциях:

- проблемное изложение материала;
- компьютерные презентации лекционных материалов в виде фото и видеоматериалов;

Лекционные занятия в активной (диалоговой) и интерактивной форме составляют 35% от всего объема аудиторных занятий.

2. На практических занятиях:

- решение задач по разделам курса;
- разбор конкретных производственных ситуаций .

3.Используются материалы дистанционного курса "Современные способы производства электроэнергии" на образовательной площадке LMSMOODLE. Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2778> (свой курс) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

## 5. Оценивание результатов обучения

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

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
ПК-2	ПК-2.2	знать:					
		Требования профессиональной компетенции раздела 1 данной РПД	Знает требования и, не допускает ошибок	Знает требования но, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает требования и, допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		уметь:					
		Выполняют работы, приведённые в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД	Демонстрирует умение выполнять работы, приведённые в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД, и не допускает ошибок	Демонстрирует умение выполнять работы, приведённые в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД, но допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение выполнять работы, приведённые в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение выполнять работы, приведённые в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД, и допускает грубые ошибки	
		владеть:					
		Способностями,	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Имеется минимальный	Не продемонстрированы	



		приведёнными в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД	способности, приведёнными в профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД без ошибок и недочетов	базовые способности профессиональной компетенции из раздела 1 данной РПД, допущен ряд мелких ошибок	ый набор способности из раздела 1 данной РПД, много ошибок	стрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
--	--	---	---	---	--	---

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не 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 все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения 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	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. 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	Грибков А.М..	Системы диагностирование элементов ТЭС	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html</a>	50
2	Шишов О.В.	Программируемые контроллеры в	учебник	М. : ИНФРА	2015		18

		системах промышл енной автоматиз ации					
--	--	---	--	--	--	--	--

### Дополнительная 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	.	Энциклопедия АСУ ТП	сайт			<a href="https://www.bookasutp.ru/Default.aspx">https://www.bookasutp.ru/Default.aspx</a>	1
2	Усачев А.Е.	Информационные технологии и в электроэнергетике	Методические указания для подготовки к практическим занятиям	Казань: КГЭУ	2020		50
3	Чиртик А. А.	Программирование в Delphi.	книга	«Питер»	2010	<a href="https://codernet.ru/books/delphi/programmirovaniye_v_delphi_tryuki_i_effekty/">https://codernet.ru/books/delphi/programmirovaniye_v_delphi_tryuki_i_effekty/</a>	1

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	логин-пароль
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	логин-пароль
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	логин-пароль

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№	Наименование информационно-	Адрес	Режим
---	-----------------------------	-------	-------

п/п	справочных систем		доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	открытый
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	открытый
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	открытый
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	открытый
5	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	открытый

#### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис»
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LMS Moodle	свободно	-
4	Браузер Chrome	свободно	-

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36 посадочных мест, доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.

		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 25 посадочных мест, 25 компьютеров, технические средства обучения(мультимедийный проектор, компьютер, интерактивная доска, видеокамеры, программное обеспечение
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

### **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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://www/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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:			
Лекционные занятия (Лек)			
Практические занятия (Пр)			
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*			
Контактные часы во время аттестации (КПА)			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:			

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на  
20\_\_\_/20\_\_\_учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика« \_\_\_ » \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата



*Приложение к  
рабочей  
программе дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИЭЭ

Ившин И.В.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация магистр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-2. Готовность организовывать специализированные наблюдения оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по бально-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование (письменно или с использованием компьютера).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 курс, 6 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Датчики температуры, вибрации, давления, влажности, напряжения, тока, основанные на различных физических эффектах. Принцип действия, параметры и	отчёт	ПК-2.2	0-4	4-8	8-12	12-15

	погрешности						
2	Принцип построения автоматизированной системы управления технологическим процессом ТЭС. Промышленные логические контроллеры (ПЛК), проводные системы передачи и преобразования данных	отчёт	ПК-2.2	0-4	4-8	8-12	12-15
3	Графическое отображение результатов экспериментальных измерений с учётом их погрешностей и теоретических аппроксимаций. Отображение на компьютере текущего	Программы	ПК-2.2	0-6	7-16	17-24	25-30
Всего баллов				<b>0-14</b>	<b>17-32</b>	<b>33-48</b>	<b>49-60</b>
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</i>		Билеты зачёта	0-40	37-38	36-37	35-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчёт)	Отчёт по датчику первичной информации о состоянии электрооборудования и способе (информационно-измерительном канале) передачи данных на ЩУ	Индивидуальное задание

Контрольные работы (КнТР)	Программы по разделу 3 для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект выполненных работ
---------------------------	---	----------------------------

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся


Дается характеристика всех оценочных материалов текущего контроля успеваемости обучающихся в соответствии с технологической картой и перечнем оценочных средств по дисциплине

Наименование оценочного средства	Тестовые задания
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценка текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Информационные технологии управления станцией и подстанцией» производится при помощи следующих оценочных средств:</p> <p style="text-align: center;"><b>Контроль текущей успеваемости</b></p> <p>1. Отчёт (реферат) на тему датчик (по заданию преподавателя, например температуры типа термопары хромель-алюмель) и канал передачи данных (контроллер, интерфейс, щит управления). Отчёт представляет собой краткое описание технического задания на создание информационно-измерительного канала для передачи данных от какого-либо объекта электрической станции или подстанции на пункт сбора информации для управления работой электростанции. В зависимости от уровня раскрытия в отчёте задания студент может получить от 0 до 30 баллов.</p> <p>2. Написание и отладка программ по графическому отображению информации. Всего 14 заданий. За каждое правильно выполненное задание (работающую программу и правильно объяснённые функциональные назначения операторов программы) присваивается от 1 до 5 баллов в зависимости от уровня сложности задания. Суммарно студент по этому разделу может получить до 30 баллов. Общая сумма баллов по двум разделам контроля текущей успеваемости может изменяться от 0 до 60 баллов..</p> <p style="text-align: center;"><b>Пример задания на составление программы</b></p> <p><b>Задание</b>  <b>Дано:</b> результаты поверки измерительного трансформаторного тока (ТТ) представлены в виде текстового файла в электронном виде. В каждой учётной точке (значении первичного тока ТТ) измерения проводились по 7 разю  <b>Сделать:</b>  1. написать и отладить программу чтения информации из</p>

	<p>заданного текстового файла;</p> <p>2. Определить математическое ожидание измеренной погрешности ТТ для каждой учётной точки и величину доверительного интервала при доверительной вероятности 0,95, считая, что распределение измеренных значений подчиняется статистическому распределению Гаусса;</p> <p>3. представить эту информацию в виде массива фигур на двумерном графике, причём размер фигур должен правильно отображать погрешности измерений;</p> <p>4. определить функцию аппроксимации результатов поверки по методу наименьших квадратов и представить на том же графике совместно с экспериментальными результатами в виде непрерывной кривой;</p> <p>5. сохранить полученный график в виде растрового рисунка;</p> <p>6. вставить рисунок с графиком в документ Word.</p>
--	--

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Дается характеристика всех оценочных материалов промежуточной аттестации обучающихся в соответствии с технологической картой дисциплины*

Наименование оценочного средства	Зачёт
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Зачёт является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение обучения по дисциплине. Зачёт проводится в смешанной письменной - компьютерной форме. Студент выбирает билет, содержащий 4 вопроса. Билеты формируются преподавателем перед зачетно-экзаменационной сессией.</p> <p>По результатам ответов на промежуточной аттестации выставляется максимально 40 баллов: при полном ответе на вопрос базового уровня – 10 баллов, базового и продвинутого – 25 баллов; базового, продвинутого и высокого – 40 баллов. В случае неполных ответов по билету или спорной оценки задаются дополнительные вопросы из общего списка по усмотрению преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка по дисциплине представляет собой сумму из баллов полученных в течении семестра и баллов полученных на промежуточной аттестации.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры билетов</i></p> <p style="text-align: center;">  <b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования</b>  <b>«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b>  <b>Институт Электроэнергетики и электроники</b>  <b>Кафедра «Электрические станции»</b>  Зачёт по дисциплине «Информационные технологии на электрических станциях и подстанциях» </p>

	<p style="text-align: center;">Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите принцип действия датчика температуры типа термопара, его назначение, область применения, типы, основные параметры.</li> <li>2. Опишите назначение и типы промышленных логических контроллеров.</li> <li>3. Выполните задание по скорости набора текста с клавиатуры.</li> <li>4. Отобразите графически информацию, заданную экзаменатором, и вставьте её в документ в редакторе Word.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся по результатам экзамена, составляет от 0 до 40.</p> <p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание понятий, категорий.</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД.</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 20 до 30 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p>