



КГЭУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭЭ

Ахметова Р.В.

« » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДЭ.02.04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание систем
автоматизации*

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность(и) *
(профиль(и))

Цифровые системы автоматизации в
электроэнергетике

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ТОЭ	Доцент, к.т.н.	Вассунова Ю.Ю.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ТОЭ	18.05.2023	14	_____ Зав каф. ТОЭ, д.т.н., проф. Садыков М.Ф.
Согласована	ТОЭ	18.05.2023	14	_____ Зав каф. ТОЭ, д.т.н., проф. Садыков М.Ф.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЭЭ	30.05.2023	8	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет института ИЭЭ	30.05.2023	9	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации» является освоение принципов построения систем автоматизации процессов и производств и приемами эксплуатации и технического обслуживания систем автоматизации.

Задачами дисциплины являются: дать представление принципов построения и работы систем автоматизации; изучить приемы получения данных об осмотрах оборудования, сбора статистики отказов оборудования, описания причин неисправностей, определения пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации, освоить приемы систематизации информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, описания способности работы модулей, блоков, узлов оборудования и случаев неправильной работы оборудования.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способен формировать техническую документацию по обслуживанию и ремонту и моделированию	ПК-4.2. Демонстрирует умение составлять графики технического обслуживания и ремонта оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. _____
«Основы цифровых автоматических систем управления»,

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. _____
«Цифровые системы мониторинга и управления энергообъектов»,
«Моделирование процессов и объектов в электроэнергетике»

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	103	103
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,89	68	68
Лекции	0,95	34	34
Практические (семинарские) занятия	0,5	18	18
Лабораторные работы	0,44	16	16
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	4,11	148	148
Проработка учебного материала	2,11	76	76
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	1	36	36

Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			Э
			КР

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Основные сведения о системах автоматизации Эксплуатационная надежность систем автоматизации	45	10	4	6	25	ТК1	ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В
Раздел 2 Основы теории и принципы построения систем автоматического регулирования	45	10	4	6	25	ТК2	ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В
Раздел 3 Техническая эксплуатация средств систем автоматизации	54	14	8	6	26	ТК3	ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В
Курсовая работа	36				36		
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-4
ИТОГО	216	34	16	18	148		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные сведения об АСУ ТП. Эксплуатационная надежность систем автоматизации

Тема 1.1 АСУ ТП ГЭС и ГАЭС

Тема 1.2. Задачи, решаемые АСУ ТП

Тема 1.3. Виды обеспечения АСУ ТП

Раздел 2 Основы теории и принципы построения систем автоматического регулирования

Тема 2.1 Основные положения ТАР

Тема 2.2. Математические модели САР. Устойчивость и качество систем.

Синтез систем автоматического регулирования

Раздел 3. Техническая эксплуатация средств АСУ ТП

Тема 3.1. SCADA, как часть АСУ ТП

Тема 3.2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ,
Тема 3.3 . Эксплуатация и ТО устройств автоматизации
электроэнергетических инфраструктур.

3.4. Тематический план практических занятий

1. Расчет вероятности безотказной работы контура регулирования АСУ ТП
2. Расчет показателей надежности нескольких подсистем, входящих в состав системы автоматизации
3. Определение коэффициента оперативной готовности и наработки на отказ сложной технической системы
4. Расчет показателей надежности системы, состоящей из нескольких блоков
5. Расчет количественных характеристик надежности системы автоматизации
6. Расчет количественных характеристик надежности, когда время работы системы автоматизации до отказа подчинено усеченному нормальному
7. Расчет показателей надежности с использованием закона Вейбулла
8. Расчет показателей надежности при параллельной работе вентиляторов

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления технологическими процессами регулирования и контроля

Лабораторная работа 2. Эксплуатация аппаратов управления 1

Лабораторная работа 3. Эксплуатация аппаратов управления 2

Лабораторная работа 4. Эксплуатация аппаратов распределительных устройств

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

1. Разработка УП для технологических процессов с учетом специфики производства;
2. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем;
3. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических систем;
4. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия;
5. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов;
6. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии — участие в выборке продукции и оценке её качества;
7. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-4	ПК4.2	знать:				
		работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации	На высоком уровне знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации	Хорошо знает работу модулей, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации. Допускает неточности	На базовом уровне знает работу модулей, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации. Делает ошибки	Не знает работу модулей, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации
		уметь:				
		систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, анализировать данные об осмотрах	На высоком уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и	На хорошем уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и	На базовом уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и	Не умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях

		оборудования и статистику отказов оборудования;	нарушениях нормального режима работы, анализировать данные осмотра оборудования и статистику отказов оборудования;	нарушениях нормального режима работы, анализировать данные осмотра оборудования и статистику отказов оборудования; Допускает неточности	нарушениях нормального режима работы, анализировать данные осмотра оборудования и статистику отказов оборудования; Делает ошибки.	нормального режима работы, анализировать данные осмотра оборудования и статистику отказов оборудования;
		владеть:				
		описанием причин неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;	На высоком уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации	На хорошем уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Допускает неточности	На базовом уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Делает ошибки.	Не владеет описанием причин неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;

Оценочные материалы для проведения текущего контроля 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 разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Музипов Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления. Издательство "Лань", 2022 – 164 с. – ISBN 978-5-8114-3133-5 - Текст: электронный.

2. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н. Эксплуатация электрооборудования: Учебник.-3-е изд, - СПб.: Издательство «Лань», 2022.- 268с. - ISBN 978-5-8114-2511-2

3. Солодов В.С., Калитенков Н.В. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики: Учебник.-2-е изд, - СПб.: Издательство «Лань», 2022.- 220с. - ISBN 978-5-8114-3100-7

5.1.2.Дополнительная литература

1. Тяжев А.И. Интегрированные системы автоматизированного управления, 2021 – 59 с.

2. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации : учебное пособие / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8265-1932-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319709> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Симоненко, И. В. Основы технического обслуживания телекоммуникационных систем связи и автоматизации : учебное пособие / И. В. Симоненко. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2020. — 62 с. — ISBN 978-5-7422-6875-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171730> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Курс на площадке Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3042>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro)

2. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)

3. Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)

4. LabVIEW Professional Development System for Windows

5. Браузер Chrome
6. Adobe Flash Player
7. LMS Moodle

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет <u>А-309</u>	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор Vivitek <u>1 шт.</u> , компьютеры в комплекте с мониторами <u>Aquarius 11 шт.</u>), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Практические работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет <u>А-309</u>	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор Vivitek <u>1 шт.</u> , компьютеры в комплекте с мониторами <u>Aquarius 11 шт.</u>), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. 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. 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.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной

на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.02.04.09 Кибербезопасность в энергетике

Направление подготовки _____ 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника _____

Квалификация _____ Бакалавр _____
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-4	ПК4.2	знать:				
		работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации	На высоком уровне знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации	Хорошо знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации. Допускает неточности	На базовом уровне знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации. Делает ошибки	Не знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, а также назначение и функции систем автоматизации
		уметь:				
		систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, анализировать данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования;	На высоком уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы,	На хорошем уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы,	На базовом уровне умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы,	Не умеет систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, анализировать

			анализировать данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования;	анализировать данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования; Допускает неточности	анализировать данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования; Делает ошибки.	данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования;
		владеть:				
	описанием причин неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;	На высоком уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации	На хорошем уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Допускает неточности	На базовом уровне владеет описанием причин неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Делает ошибки.	Не владеет описанием причин неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение лабораторных работ с расчетами, тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение лабораторных работ с расчетами, тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение лабораторных работ с расчетами, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое);

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий.

3. 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	Описание оценочного средства
Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы работ
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля :

Проверяемая компетенция: ПК-4.2

Тест

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
.....называется человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности	a. АСУ технологическим процессом (АСУТП) b. Автоматизированной системой управления (АСУ) c. Автоматической системой управления d. АСУ производством (АСУП)

<p>В электронных датчиках в качестве сигнала «0» должны восприниматься</p>	<p>a. отсутствие напряжения или напряжение меньше 0.1 сигнала «1» b. отсутствие напряжения или напряжение меньше 0.5 сигнала «1» c. отсутствие тока или тока менее 0.1 сигнала «1» d. отсутствие тока или тока менее 0.3 сигнала «1»</p>
<p>Коэффициент готовности Кг..... показателем надежности восстанавливаемых систем</p>	<p>a. является b. не является c. должен быть d. =1, является</p>
<p>Все системы, рассматриваемые в теории надежности. можно разделить на</p>	<p>a. работоспособные b. невосстанавливаемые c. неработоспособные d. восстанавливаемые</p>
<p>В составвходят микропроцессорная элементная база с программным обеспечением и кабели коммуникационного назначения</p>	<p>a. ЛВС b. ПТК c. АСУ d. КТС</p>
<p>..... это уровень контроля и управления АСУ ТП, на котором осуществляется наблюдение за технологическим процессом по всей ГЭС и управление работой станции с центрального поста управления</p>	<p>a. Средний (промежуточный) b. Верхний (станционный) c. Нижний (агрегатный)</p>
<p>АСУ ТП должна выполняться</p>	<p>a. на базе отдельных КТС и ПТК b. на базе отдельных КТС и ПТК, объединенных одной или нескольких ЛВС, а также контрольными кабелями и кабелями управления c. а базе отдельных КТС и ПТК, объединенных одной ЛВС d. на базе отдельных КТС и ПТК, объединенных одной или нескольких ЛВС</p>
<p>Самодиагностика АСУ ТП предусматривает</p>	<p>a. выявление неисправностей компонентов АСУ ТП b. контроль работоспособности с выявлением неисправностей компонентов АСУ ТП c. контроль работоспособности d. проверку работоспособности ЛВС</p>
<p>Интерфейс RS-485 относится к</p>	<p>a. последовательному b. параллельному c. смешанному</p>
<p>Изолирующие преобразователи интерфейсов защищают компьютер от</p>	<p>a. случайного попадания влаги b. молниевых разрядов c. случайного попадания пыли d. случайного попадания высокого напряжения в случае аварии или небрежного обращен</p>

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ

1. Какие функции выполняет микропроцессорный блок управления и защиты?
2. Приведите структурную схему микропроцессорного устройства и поясните назначение его составляющих.
3. Каким образом параметры электродвигателя или другого устройства (ток, напряжение, частота и направление вращения, температура и т. п.) преобразуются в цифровой код? Приведите примеры.
4. Какие элементы осуществляют связь между микропроцессором и выходными устройствами? Приведите примеры.
5. Каковы особенности применения микропроцессорной техники в электрических и электронных аппаратах. Поясните возможность применения микропроцессорных устройств, для защиты электродвигателя с помощью тепловых реле.
6. Каким образом по величине тока фазы определяется температура нагрева двигателя и информация о ней передается в микропроцессор?
7. Назовите аппараты ручного управления электроприводом и область их применения?
8. Назовите преимущества, недостатки ручной аппаратов управления.
9. Для чего предназначены магнитные пускатели?
10. Объясните принцип действия нереверсивного магнитного пускателя.

Требования к отчету:

Каждый студент индивидуально оформляет отчет о проделанной работе, который должен содержать:

- номер работы и ее название;
- цель работы;
- предварительное задание;
- схему эксперимента и описание ее работы;
- таблицу, выводы.

Для промежуточной аттестации:



КГУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт электроэнергетики и электроники

Кафедра «Теоретические основы электротехники

Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»

Билет № 1

1. Характеристика разновидностей архитектур автоматизированных систем.
2. Понятие структурной схемы динамической модели

Зав. кафедрой ТОЭ _____

подпись

Садыков М.Ф.



КГУЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 2

1. Основные задачи промышленной эксплуатации и их характеристика.
2. Определение автоматизированной системы управления

Зав. кафедрой ТОЭ _____

подпись

Садыков М.Ф.



КГУЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 3

1. Обслуживание и ремонт средств и систем автоматизации.
2. Типы усилителей и их характеристика.

Зав. кафедрой ТОЭ _____

подпись

Садыков М.Ф.



КГУЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 4

1. Организация опытной эксплуатации и сдача систем автоматизации в промышленную эксплуатацию.
2. Качество систем. Показатели качества систем в переходном и установившемся режиме.

Зав. кафедрой ТОЭ _____

подпись

Садыков М.Ф.



КГУЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 5

1. Задачи, решаемые системами автоматизации и их характеристика
2. Типы усилителей и их характеристика.

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.



КГЭУ

МИНМСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 6

1. Обслуживание и ремонт средств и систем автоматизации.
2. Исполнительные устройства САР

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.



КГЭУ

МИНМСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 7

1. Способы улучшения качества регулирования
2. Порядок составления математической модели системы

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.



КГЭУ

МИНМСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 8

1. Виды принципиальных схем, имеющих в составе систем автоматизации
2. Типы усилителей и их характеристика.

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 9

1. Обслуживание и ремонт средств и систем автоматизации.
2. Характеристика разновидностей архитектур автоматизированных систем

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра «Теоретические основы электротехники»
Экзамен по дисциплине «ЭиТОСА»
Билет № 10

1. Требования, предъявляемые к архитектуре автоматизированной системы
2. Устойчивость САР. Критерии устойчивости.

Зав. кафедрой ТОЭ _____
подпись

Садыков М.Ф.