



КГЭУ

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники

 Ившин И.В.

28 октября 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация электроэнергетического оборудования электрических станций
и подстанций

Направление
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Электроустановки электрических станций и
подстанций

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 магистра) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 1 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработала:

доцент, к.т.н.



Миронова Е.А.

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 ИЭЭ



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

Цель освоения учебной дисциплины «Эксплуатации электроэнергетического оборудования электрических станций и подстанций»: формирование знаний по организации эксплуатации электроэнергетических установок, передовым методам эксплуатации, ремонта и испытаний оборудования, практических навыков в обслуживании современного электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций.

Задачи освоения дисциплины: изучение вопросов организации эксплуатации; изучение структуры энергетических предприятий; изучение форм подготовки персонала; формирование общих понятий, знаний основ эксплуатации электроэнергетического оборудования; изучение особенностей эксплуатации основных узлов 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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Готовность к организации проведения обходов и осмотров оборудования, проведения испытаний оборудования и систем, техобслуживания и поверки приборов и диагностического оборудования, к использованию и зарубежного опыта/Способен организовывать мониторинг и диагностику электроустановок электрических станций и подстанций	ПК-1.3 Применяет автоматизированную систему мониторинга, диагностики и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций	<i>Знать:</i> - автоматизированную систему мониторинга, диагностики и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций <i>Уметь:</i> - организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электроустановок электрических станций и подстанций <i>Владеть:</i> - навыками организации проведения обходов и осмотров оборудования, проведения испытаний оборудования и систем, техобслуживания и поверки приборов и диагностического оборудования.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Готовность организовывать специализированные наблюдения оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций/ Способен управлять проектами модернизации электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	ПК-2.1 Демонстрирует знания организации специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций/Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	<i>Знать:</i> - организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций; <i>Уметь:</i> - управлять проектами модернизации электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций <i>Владеть:</i> - методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация электроэнергетического оборудования электрических станций и подстанций» 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-1		Нормативные и руководящие документы на электрических станциях и подстанциях Охрана труда и пожарная безопасность на электрических станциях и подстанциях
ПК-2		Режимы работы электрооборудования станций и подстанций

Для освоения дисциплины, обучающийся должен:

Знать: принципы работы турбогенераторов; конструкции силовых трансформаторов; принцип работы выключателей, разъединителей; условия выбора электрических аппаратов; схемы электрических соединений электрических станций, РУ, собственных нужд станций.

Уметь: проводить анализ работы электрических станций и подстанций; проводить расчет технико-экономических параметров электростанций и подстанций и их сравнение; строить графики нагрузок электроустановок; выявлять различия в отключении цепей постоянного и переменного тока.

Владеть навыками: расчета токов короткого замыкания в различных схемах соединения электрических станций и подстанций; выбора типов электрооборудования электрических станций и подстанций; выбора схем электрических соединений станций и подстанций различных типов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 128 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		53	53
Лекционные занятия (Лек)		24	24
Лабораторные занятия (Лаб)		8	8
Практические занятия (Пр)		16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		5	5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		128	128
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Эк	Эк

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. Организация производственной эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	8	4				20			24	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		12
Раздел 2. Эксплуатация силового оборудования электростанций и подстанций	8	8	16			28			52	ПК-1.2 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -У1, ПК-1.2 -В1, ПК-1.3 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		12
Раздел 3. Эксплуатация распределительных устройств	8	4		4		28			36	ПК-1.3 -31, ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Т е с т		12
Раздел 4 Оперативные переключения в схемах электростанций и подстанций	8	4		4		28			36	ПК-1.2 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -У1, ПК-1.2 -В1, ПК-1.3 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	К н т Р		12
Раздел 5 Ликвидация аварий в электроустановках	8	4				24	3		33	ПК-1.2 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -У1, ПК-1.2 -В1, ПК-1.3 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8							35	35				Э к з	40
ИТОГО		24	16	8		128	3	35	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Энергетическая система и организация ее эксплуатации	2
2	Производственная структура энергопредприятий и схемы оперативного управления их управления	2
3	Обслуживание основных узлов генераторов и синхронных компенсаторов	2
4	Осмотры и проверки генераторов и синхронных компенсаторов	2
5	Обслуживание основных узлов силового трансформатора	2
6	Включение в сеть и контроль за работой	2
7	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации	2
8	Эксплуатация аппаратов и проводников	2
9	Организация оперативных переключений	2
10	Порядок оперативных переключений	2
11	Ликвидация аварий в энергосистемах главной схеме и схеме с.н. электростанций	2
12	Ликвидация аварий на подстанциях и электростанциях	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Масляные уплотнения генераторов	2
2	Фазировка генератора	2
3	Паразитные токи в валах и подшипниках	2
4	Перевод генератора с рабочего возбудителя на резервный и обратно	2
5	Работа генератора в режиме синхронного компенсатора	2
6	Пуск и самозапуск электродвигателей	2
7	Фазировка силового трансформатора	2
8	Экономический режим работы трансформаторов	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Обслуживание оборудования распределительных устройств	4
2	Последовательность операций при оперативных переключениях	4
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение вопросов организации эксплуатации электроэнергетического оборудования	20
2	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ЛР, ПЗ, тестированию	Изучение вопросов эксплуатации генераторов и синхронных компенсаторов, силовых трансформаторов: систем охлаждения, регулирования напряжения	28
3	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ЛР, ПЗ, тестированию	Изучение вопросов эксплуатации электрооборудования распределительных устройств: коммутационных аппаратов, проводников, измерительных трансформаторов.	28
4	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ЛР, ПЗ, тестированию	Изучение вопросов организации и порядка оперативных переключений.	28
5	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ЛР, ПЗ, тестированию	Изучение вопросов ликвидации аварий в электрической части электроустановок.	24
Всего			128

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. При реализации дисциплины «Эксплуатации электроэнергетического оборудования электрических станций и подстанций» по образовательной программе «Электрические станции и подстанции» направления подготовки магистров 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии курса " Эксплуатации электроэнергетического оборудования электрических станций и подстанций" на образовательной площадке LMS MOODLE. Ссылка на Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2701> 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:

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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошиб-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущ-

	умения, имеют место грубые ошибки	ками, выполнены все задания, но не в полном объеме	все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ществными 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

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-1	ПК-1.3	знать:				
		Автоматизированную систему мониторинга, диагностики эксплуатации электроустановок электрических станций подстанций	Свободно и в полном объеме владеет знаниями автоматизированной системы мониторинга, диагностики и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций Аппаратуры	Достаточно полно знает автоматизированную систему мониторинга, эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций	Не в полном объеме владеет знаниями автоматизированной системы мониторинга, диагностики и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций аппаратуры	Не владеет знаниями автоматизированной системы мониторинга, диагностики и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций аппаратуры
		уметь:				

		Организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электроустановок электрических станций и подстанций	Свободно и в полном объеме владеет умениями организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электроустановок электрических станций и подстанций смены цеха	Достаточно полно владеет умениями организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электроустановок электрических станций и подстанций а	Не в полном объеме владеет умениями организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электроустановок электрических станций и подстанций	Не владеет умениями организовывать мониторинг, диагностику и эксплуатацию электрических станций и подстанций
		владеть:				
		Методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Свободно и в полном объеме владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Достаточно полно владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Не в полном объеме владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Не владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений станций.
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		Организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций	Свободно и в полном объеме знает организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций	Достаточно полно знает организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций	Не в полном объеме знает организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций	Не знает организацию специализированных наблюдений оборудования в процессе эксплуатации электростанций и подстанций

уметь:					
Управлять проектами модернизации электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	Свободно и в полном объеме владеет умениями управлять проектами модернизации электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	Достаточно полно владеет умениями управлять проектами модернизации и электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	Не в полном объеме владеет умениями управлять проектами модернизации и электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	Не владеет умениями управлять проектами модернизации и электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций	
владеть:					
методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Свободно и в полном объеме владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Достаточно полно владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Не в полном объеме владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Не владеет методами анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	

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	Быстрицкий Г.Ф.	Основы энергетики	Учебник	М.: КноРус	2012	URL: https://book.ru/book/908360	
2	Серебряков А. С.	Трансформаторы	Учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012437.html	

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		Инструкция по переключениям в электроустановках		М.: ЭНАС	2017	https://elbook.com/book/104556	
2	Губаева О.Г., Миронова Е.А.	Оперативные переключения в электроустановках	учебное пособие по дисц. "Основы эксплуатации электрооборудования"	Казань: КГЭУ	2011		32

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭОР, размещенные на площадке LMS Moodle, URL	http://lms.kgeu.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	http://pravo.gov.ru	логин-пароль

2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	логин-пароль
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	логин-пароль

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	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	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	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, системный блок, проектор, экран, моноблок учебно-наглядное пособие: разъединитель

3	Самостоятельная работа обучающегося	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
---	-------------------------------------	--	--

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. 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.

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 _____

Подпись, дата

С.М. Маргулис

Программа одобрена методическим советом института _____

« ___ » _____ 20___ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Е.А. Федотов

Для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		17	17
Лекционные занятия (Лек)		6	6
Лабораторные занятия (Лаб)		4	4
Практические занятия (Пр)		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		191	191
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:		8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		Эк	Эк

*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»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Эксплуатация электроэнергетического оборудования электростанций и
подстанций**

Направление
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эксплуатация электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЭЭ
«28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС



Ившин И.В.

Рецензент Гирфанов А.А., филиал АО «Татэнерго»

Казанская ТЭЦ-2, главный инженер
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)



личная подпись

Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Эксплуатация электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-1 Готовность к организации проведения обходов и осмотров оборудования, проведения испытаний оборудования и систем, техобслуживания и поверки приборов и диагностического оборудования, к использованию и зарубежного опыта./Способен организовывать мониторинг и диагностику электроустановок электрических станций и подстанции

ПК-2 Готовность организовывать специализированные наблюдения оборудования в процессе эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций./Способен управлять проектами модернизации электроустановок высокого напряжения электрических станций и подстанций

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, задачи.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 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 7

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	Организация эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	Тест	ПК-1.3 ПК-2.1	менее 5	6-7	8-9	10-12	
2	Эксплуатация силового оборудования электростанций и подстанций.	Тест	ПК-1.3 ПК-2.1	менее 5	6-7	8-9	10-12	
3	Эксплуатация оборудования распределительных	Тест	ПК-1.3 ПК-2.1	10-12	6-7	8-9	10-12	

	устройств						
4	Оперативные переключения в схемах электростанций и подстанций	КнтР	ПК-1.3 ПК-2.1	менее 5	6-7	8-9	10-12
5	Ликвидация аварий в электроустановках	Тест	ПК-1.3 ПК-2.1	менее 5	6-7	8-9	10-12
Всего баллов				0-29	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</i>		Экзаменационные билеты	0-24	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

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
Тест(Тест)	Тест из 100 вопросов различного уровня сложности	Банк тестовых заданий различной сложности
Контрольная работа (КнтР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тестовые задания
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценка текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Электрические станции и подстанции» производится при помощи следующих оценочных средств:</p> <p style="text-align: center;">Контроль текущей успеваемости</p> <p>Данный вид контроля состоит из тестов. По результатам решения тестов, обучающийся получает баллы, получение являются обязательной формой контроля. Тесты представляют собой короткие задания, которые выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут в конце учебного занятия. Проверяются знания текущего материала: понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.</p>

	<p>За каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество баллов. Суммарно студент может получить до 48 баллов согласно шкале оценивания результатов в течении семестра.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры тестовых заданий</i></p> <p>Задание Что такое функциональная структура предприятия электрических сетей? - оборудование сетей закрепляется за сетевыми районами - оборудование сетей закрепляется за производственными службами* - оборудование сетей закрепляется за производственными службами районных электрических сетей</p> <p>Задание Несимметричный режим работы генератора возникает при - неравенстве токов в фазах обмотки статора* - потере возбуждения - значительном увеличении тока возбуждения</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 12</p>
Наименование оценочного средства	Контрольная работа по разделу «Оперативные переключения в схемах электростанций и подстанций»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждый вариант контрольной работы три типовых задания. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы</p> <p style="text-align: center;">Пример заданий контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показать все виды оперативного состояния для присоединения ячейки кабельной линии с 1 выключателем на цепь. 2. Составить последовательность замены линейного выключателя обходным выключателем в схеме со сборными шинами. 3. Вывести в ремонт 1 систему сборных шин в схеме с 2 рабочими системами сборных шин.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: <i>Знание материала</i> Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 12 баллов; Задания выполнены с незначительными ошибками – 9 баллов; Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте –1-8 балла; Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p> 	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение обучения по дисциплине. Зачет проводится в письменной форме. Студент выбирает билет, содержащий 2 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;">МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</p> <p style="text-align: center;">Институт Электроэнергетики и электроники Кафедра «Электрические станции» Экзамен по дисциплине «Эксплуатации электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций»</p> <p style="text-align: center;">Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энергетическая система и организация ее эксплуатации. 2. Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен без оценки, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание понятий, категорий. 2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <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>

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.

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.