



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Электроэнергетики и электроники
И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Возобновляемые источники энергии

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработала:

старший преподаватель  Леухина О.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Возобновляемые источники энергии, протокол №2 от 13.10.2020 Заведующий кафедрой Н.Ф. Тимербаев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Возобновляемые источники энергии, протокол № 2 от 13.10.2020 Заведующий кафедрой Н.Ф. Тимербаев

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

Заместитель директора института  Р.В. Ахметова
Электроэнергетики и электроники

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 является формирование знаний в области структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем обеспечения жизнедеятельности людей и технологических процессов с использованием возобновляемых источников энергии, а также изучения проблем

Задачами дисциплины является:

- ознакомление с современными методами использования возобновляемых источников энергии, проблемами и перспективами развития энергетики;
- освоение студентами методов расчета установок возобновляемой энергетики, оценки их эффективности;
- формирование знаний о реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-5 Способен к решению задач в области обеспечения безопасности производств ВИЭ	ПК-5.1 Описывает методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ	<i>Знать:</i> - методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ (31); - методы анализа, систематизации отказов работы обслуживаемого оборудования и разработки рекомендаций по повышению его надежности (32). <i>Уметь:</i> - описывать методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ (У1); - выявлять неисправности, дефекты, отклонения (У2). <i>Владеть:</i> - методиками проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ (В1).
	ПК-5.2 Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	<i>Знать:</i> - правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (31). <i>Уметь:</i> - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (У1). <i>Владеть:</i> - правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (В1).
Универсальные компетенции (УК)		

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<i>Знать:</i> - правила по охране труда и технике безопасности (З1); - как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (З2). <i>Уметь:</i> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (У1). <i>Владеть:</i> - способностью участвовать в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии (В1); - способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (В2).
	УК-8.3 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему	<i>Знать:</i> - приемы первой помощи пострадавшему при несчастном случае (З1). <i>Уметь:</i> - оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае (действие электрического тока, кровотечения, ожоги) (У1). <i>Владеть:</i> - приемами первой помощи пострадавшему при несчастном случае (В1).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-8	Электробезопасность и охрана труда Безопасность жизнедеятельности	
ОПК-2	ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-3	Электроснабжение Электрические станции и подстанции ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-4	ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ПК-2		Программное обеспечение для отрасли возобновляемых источников энергии

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные виды возобновляемых источников энергии;
- современные тенденции развития технического прогресса в области ВИЭ;
- теоретические основы выработки и преобразования электроэнергии;
- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций.

Уметь:

- работать со справочной литературой и нормативно-технической документацией;
- использовать методы анализа, моделирования и расчета режимов сложных энергосистем с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; составлять энергетические балансы предприятия и делать их анализ.

Владеть:

- способностью проводить инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов, составлять энергетические балансы предприятий и делать их анализ.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4,5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	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.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Безопасность электроустановок на базе ВИЭ															
1. Техническая документация в электроустановках		8	4	2						6	УК-8.2 -31, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -В1	Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л1.5, Л2.3	КР		5
2. Требования безопасности к электроустановкам		8	4	2						6	УК-8.2 -31, УК-8.2 -32, ПК-5.1 -В1, ПК-5.2 -31, УК-8.3 -31, УК-8.3 -У1, УК-8.3 -В1	Л1.5, Л2.4	тест		9
3. Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности		8	4	4						8	УК-8.2 -32, УК-8.2 -У1, УК-8.2 -В1, УК-8.2 -В2, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -В1	Л1.6, Л1.7, Л2.5, Л2.6, Л1.1	ПЗ		9
Раздел 2. Надежность электроустановок на базе ВИЭ															
4. Основные понятия и определения теории надежности. Оценка технического состояния электрооборудования		8	2	2						4	УК-8.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -32, ПК-5.1 -31, УК-8.2 -31		докл., КР		8
5. Комплексные показатели надежности		8	4	2						6	ПК-5.2 -В1, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -32, ПК-5.1 -31		докл.		6

6. Классификация методов расчета надежности	8	2	4							6	ПК-5.2 -В1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -З1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -З2, ПК-5.1 -З1		докл.		7
7. Методы определения надежности	8	2								2	ПК-5.2 -В1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -З1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -З2, ПК-5.1 -З1		КР		8
8. Техническая диагностика	8	2								2	ПК-5.2 -В1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -З1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -З2, ПК-5.1 -З1	Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л2.7	КР		8
Раздел 3. Контактные часы во время аттестации															
9. Прием экзамена	8								1	1				экз.	40
Раздел 4. Консультации															
10. Консультации студентов	8									2					
Раздел 5. КСР															
11. Контролируемая самостоятельная работа студентов	8						2			2					
Раздел 6. Самостоятельная работа															
12. Самостоятельная работа студентов	8					28				28	ПК-5.1 -З1, ПК-5.1 -З2, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -У2, ПК-5.1 -В1, УК-8.2 -З1, ПК-5.2 -В1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -З1, УК-8.2 -З2, УК-8.2 -У1, УК-8.2 -В1, УК-8.2 -В2, УК-8.3 -З1, УК-8.3 -У1, УК-8.3 -В1		ПЗ, КР, докл., тест		
ИТОГО		24	16			28	2	35	1	108				экз.	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Техническая документация в электроустановках	4
2	Требования безопасности к электроустановкам	4
3	Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности	4
4	Основные понятия и определения теории надежности. Оценка технического состояния электрооборудования	2
5	Комплексные показатели надежности	4
6	Классификация методов расчета надежности	2
7	Методы определения надежности	2
8	Техническая диагностика	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Оказание первой (доврачебной) помощи при воздействии электрического тока на человека	2
2	Средства защиты в электроустановках	2
3	Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений	4
4	Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования	2
5	Расчет комплексных показателей надежности	2
6	Методы расчета и анализа надежности технических систем	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка к контрольной работе «Приемно-сдаточной документации электроустановок»	Инструкция по оформлению приемно-сдаточной документации по электромонтажным работам.	3
2	Подготовка к тесту «Термины и определения, которые используются в документах»	Определение основных терминов и понятий в документации.	2
3	Подготовка к практическому занятию «Методы оценки возможности возгорания и параметров взрыва»	Оценка возможности возникновения и распространения пожара: показатели пожаро-взрывоопасности веществ и материалов, определение вероятности воздействия опасных факторов пожара на персонал и население.	6

4	Подготовка к докладу «Поддержание надежности объекта при эксплуатации»	Поддержание надежности оборудования при эксплуатации.	3
5	Подготовка к контрольной работе «Повышение надежности»	Методы повышения надежности объектов.	2
6	Подготовка к докладу «Роль надежности в обеспечении качества»	Надёжность как важный показатель качества объекта	2
7	Подготовка к докладу «Нормативные ссылки по безопасности электроустановок»	Нормативные документы по электробезопасности.	4
8	Подготовка к контрольной работе «Отказы технических изделий и их классификация»	Классификация отказов, анализ причин возникновения отказов.	4
9	Подготовка к контрольной работе «Безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность»	Основные свойства надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, и их показатели.	2
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ» по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются традиционное, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определенных разделов) и современные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, работа в команде и т.п.

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	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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы 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
УК-8	УК-8.2	Знать				
		- правила по охране труда и технике безопасности	Знает правила по охране труда и технике безопасности. Не допускает ошибок	Знает правила по охране труда и технике безопасности. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает правила по охране труда и технике безопасности. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		- как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Не допускает ошибок	Знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. При ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Демонстрирует умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Не допускает ошибок	Демонстрирует умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допускает ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Задания выполнены не в полном объеме	Не сформировано умение создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допускает грубые ошибки
		Владеть				

- способностью участвовать в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии	Продemonстрированы навыки участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии. Не допускает ошибки и недочеты.	Продemonстрированы навыки участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии. Допущен ряд мелких ошибок.	Имеет минимальный набор навыков участвовать в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии. Допущено много ошибок.	Не продemonстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.
- способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Продemonстрированы навыки создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Не допускает ошибки и недочеты.	Продemonстрированы базовые навыки создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допущен ряд мелких ошибок.	Имеет минимальный набор навыков создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допущено много ошибок.	Не продemonстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
Знать				
- приемы первой помощи пострадавшему при несчастном случае	Уровень знаний приемов первой помощи пострадавшему при несчастном случае в объеме, соответствующем программе подготовки. Задания выполнены без ошибок.	Уровень знаний приемов первой помощи пострадавшему при несчастном случае в объеме, соответствующем программе, но имеет место несколько негрубых ошибок.	Минимальный уровень знаний приемов первой помощи пострадавшему при несчастном случае. Имеет место много негрубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубых ошибок
Уметь				
- оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае (действие электрического тока, кровотечения, ожоги)	Продemonстрированы умения оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае (действие электрического тока, кровотечения, ожоги). Задания выполнены в полном объеме и без ошибок.	Продemonстрированы умения оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае (действие электрического тока, кровотечения, ожоги). Задания выполнены в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы умения оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае (действие электрического тока, кровотечения, ожоги). Задания выполнены не в полном объеме и с некоторыми недочетами.	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки.
Владеть				

		- приемами первой помощи пострадавшему при несчастном случае	Продemonстрированы навыки владения приемами первой помощи пострадавшему у при несчастном случае. Задания выполнены без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки владения приемами первой помощи пострадавшему у при несчастном случае. Задания выполнены с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы минимальные навыки владения приемами первой помощи пострадавшему при несчастном случае. Задания выполнены с множеством негрубых ошибок.	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки.
ПК-5	ПК-5.1	Знать				
		- методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ	Знает методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Не допускает ошибки	Знает методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Минимальный уровень знаний методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Допускает множество ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		- методы анализа, систематизации отказов работы обслуживаемого оборудования и разработки рекомендаций по повышению его надежности	Знает методы анализа, систематизации отказов работы обслуживаемого оборудования и разработки рекомендаций по повышению его надежности. Не допускает ошибки.	Знает методы анализа, систематизации отказов работы обслуживаемого оборудования и разработки рекомендаций по повышению его надежности. При ответе допускает негрубые ошибки.	Знает минимальный уровень методов анализа, систематизации отказов работы обслуживаемого оборудования и разработки рекомендаций по повышению его надежности. При ответе допускает много ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки.
		Уметь				
		- описывать методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ	Продemonстрированы умения описывать методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены в полном объеме.	Продemonстрированы умения описывать методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы минимальные умения описывать методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены в неполном объеме.	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки.

		- выявлять неисправности, дефекты, отклонения	Продemonстрированы умения выявлять неисправности, дефекты, отклонения. Задания выполнены в полном объеме.	Продemonстрированы умения выявлять неисправности, дефекты, отклонения. Задания выполнены в полном объеме, но с некоторыми ошибками и недочетами.	Продemonстрированы минимальные умения выявлять неисправности, дефекты, отклонения. Задания выполнены в неполном объеме.	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки.
ПК-5.2	Владеть					
		- методиками проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ	Продemonстрированы навыки владения методиками проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки владения методиками проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены с некоторыми ошибками и недочетами	Продemonстрированы минимальные навыки методиками проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ. Задания выполнены не в полном объеме и с недочетами	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	Знать					
		- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда в объеме, соответствующей программе подготовки. При ответе не допускает ошибок.	Знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. При ответе имеет место несколько негрубых ошибок.	Минимальные знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда. При ответе имеет место много ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки.
	Уметь					
		- использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Продemonстрированы умения использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Задания выполнены в полном объеме.	Продemonстрированы умения использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Задания выполнены в полном объеме, но с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы основные умения использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Задания выполнены не в полном объеме, с негрубыми ошибками.	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки.

		Владеть				
		- правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Продemonстрированы навыки владения правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда. Задания выполнены без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы базовые навыки владения правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда. Задания выполнены с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы минимальные навыки владения правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда. Задания выполнены не с множеством ошибок.	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки.

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Малкин В. С.	Техническая диагностика	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/64334	1
2	Калявин В.П., Рыбаков Л. М.	Надежность и диагностика электроустановок	учебное пособие	Йошкар-Ола: Мар.гос.ун-т	2000		
3		Основы пожарной безопасности	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1971		17
4	Березкин Е. Ф.	Надежность и техническая диагностика систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/115514	1
5	Хорев П.Б.	Методы и средства защиты информации в компьютерных	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2008		20
6	Широков Ю. А.	Пожарная безопасность на предприятии	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/119625	1

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	Гапоненко С. О., Ваньков Ю. В., Измайлова Е. В., Загретдинов А. Р.	Техническая диагностика оборудования установок и систем теплоснабжения	Практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/174эл.pdf	2
2		Правила устройства электроустановок: Разд.6. Электрическое освещение. Разд.7. Электрооборудование специальных установок. Гл.7.1 Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Гл.7.2 Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений	Официальное издание	СПб.: ДЕАН	2003		18
3		Пожарная безопасность	сборник нормативных документов	М.: ЭНАС	2007	https://e.lanbook.com/book/38571	1
4	Долин П. А.	Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшим	Производственно-практическое изд-е	М.: Энергия	1972		10
5	Бодин А.П., Пятаков Ф.Ю.	Электроустановки потребителей	Справочник	М.: Энергосервис	2008		5
6	Билялова З. М., Юскевич О. И., Зайнуллина Я. Т., Васильев В. А.	Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастном случае	практикум по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"	Казань: КГЭУ	2017		39

7	Леухина О. В., Насырова Е. В.	Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений	Метод. указ-я к практической работе	Казань: КГЭУ	2012		4
8		Федеральный закон о пожарной безопасности от 21 декабря 1994 года №69-ФЗ (с изменениями на 1 июля 2017 года)		М.: ЭНАС	2017	https://e.lanbook.com/book/104526	1
9	Маньков В.Д., Заграничны й С.Ф.	Средства защиты, применяемые в ЭУ. Устройство, испытания, эксплуатация	справоч. пособие	СПб.: НОУ ДПО "УМИТЦ "Электро Сервис"	2008		5
10		Электроустановки	сборник нормативных документов	М.: ЭНАС	2013	https://e.lanbook.com/book/104569	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 24 апреля 2020 года)	http://docs.cntd.ru/document/901807664
2	Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое)	http://docs.cntd.ru/document/1200030218
3	О безопасности электроустановок	http://docs.cntd.ru/document/1200050347

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Платформа SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
5	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
6	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011
2	SQL CAL 2008R2 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011
3	SQL Server Enterprise Edition 2008R2 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition	Платформа для управления данными предприятия. Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
5	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
6	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA)	https://get.adobe.com/ru/flashplayer/
7	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

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	Специализированная учебная мебель, доска аудиторная, телевизор с плеером, компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), комплект
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска аудиторная, интерактивная доска, проектор, ноутбук (2 шт.)

3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В 600а	Моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
---	-------------------------------------	--	--

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.

9. 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 уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- 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.

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

*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**

Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.02 Возобновляемые источники энергии

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА БАЗЕ ВИЭ»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

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.

5. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

6. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

7. 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

«28» октября 2020г., протокол № 3

Председатель УМС

Рецензент

К.Т.Н. директор ООО «ЯШЕЛ ТЕХНОЛОДЖИС»
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Ившин И.В.

личная подпись

Дата М.П.

18.12.2020г.



Оценочные материалы по дисциплине «Безопасность и надежность электроустановок на базе ВИЭ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

УК-8.3 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему.

ПК-5 Способен к решению задач в области обеспечения безопасности производств ВИЭ.

ПК-5.1 Описывает методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем ВИЭ.

ПК-5.2 Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.

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: кейс-задача, доклад, контрольная работа, тест.

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 8

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенци й	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
12	Изучение приемо-сдаточной документации электроустановок	КР	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Изучить термины и определения, которые используются в документациях	тест	УК-8, ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5

12	Методы оценки возможности возгорания и параметров взрыва	ПЗ	УК-8, УК-8, ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Поддержание надежности объекта при эксплуатации	докл	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Повышение надежности	КР	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Роль надежности в обеспечении качества	докл	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Изучение дополнительных нормативных ссылок по безопасности электроустановок	докл	УК-8, ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Отказы технических изделий и их классификация	КР	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
12	Безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность	КР	ПК-5	менее 3	3 - 3	4 - 4	5 - 5
	Экзамен		УК-8 ПК-5	Менее 20	20-27	28-33	34-40
Всего 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
Кейс-задача (к/з)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задач в рамках практических работ
Доклад (докл)	Составление доклада по заданной теме.	Темы докладов
Контрольная работа (КР)	Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием к контрольной работе, выданным преподавателем. Контрольная работа предназначена для оценивания полученных навыков работы.	Варианты контрольных работ

Тест (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Отчет по практической работе (ОПР)	Выполнение практической работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов практической работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты практической работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

В каждом учебном модуле студенту выдаётся задание, состоящее из трёх позиций:

1 – задание из базового уровня;

2 – из продвинутого;

3 – из высокого.

За каждое правильное выполненное задание присваивается определенное количество баллов. Суммарно студент может получить до 60 баллов, согласно шкале оценивания результатов.

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Фонд тестовых заданий состоит из нескольких разделов и в полном формате в электронном и бумажном виде находится на кафедре-разработчике.</i> Примеры вопросов из фонда тестовых заданий: Безопасность электроустановок на базе ВИЭ 1. Какими огнетушителями можно тушить электроустановки? а) Водные, пенные, порошковые; *б) Водные, пенные, хладоновые, порошковые, углекислотные; в) Углекислотные. 2. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил и норм при эксплуатации электроустановок? а) дисциплинарная; б) уголовная; в) административная; *г) В соответствии с действующим законодательством. 3. Как часто должен пересматриваться Перечень технической документации структурного подразделения, утверждаемый техническим руководителем организации? а) не реже одного раза в год; б) не реже одного раза в полгода; *в) не реже одного раза в три года; г) не реже одного раза в пять лет. Надежность электроустановок на базе ВИЭ 1. К комплексным показателям надежности относятся: а) безотказность; б) ремонтпригодность; +в) коэффициент готовности; г) долговечность; +д) коэффициент технического использования; е) сохраняемость. 2. Сколько категорий надежности электроприемников существует? а) одна категория; б) две категории; *в) три категории; г) четыре категории.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке проделанного тестового задания учитываются правильно данные ответы. В зависимости от изучаемой темы тестовые задания составлены на различное количество баллов.

Наименование оценочного средства	Контрольная работа
Представление и содержание оценочных материалов	Базовый уровень Контрольные вопросы 1. Воздействие электрического тока на организм человека. 2. Плакаты и знаки электробезопасности. 3. Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. 4. Пожарная опасность электрооборудования. 5. Маркировка электрооборудования. 6. Параметрические и физические методы диагностирования. 7. Основные понятия и определения теории надежности. 8. Выбор и обоснование показателей надежности. 9. Методы повышения надежности. 10. Правила безопасности электроустановок.
	Продвинутый уровень Контрольные вопросы 1. Оказание первой (доврачебной) помощи при поражении человека электрическим током. 2. Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках. 3. Классификация наружных установок по пожарной опасности. 4. Повреждения и отказы. Классификация. 5. Назначение норм надежности. 6. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. 7. Работники, ответственные за безопасное ведение работ. 8. Испытания на виброустойчивость. 9. Метод интегральных уравнений. 10. Расчет надежности систем с восстановлением.
	Высокий уровень Контрольные вопросы 1. Шаговое напряжение. 2. Изолирующие защитные средства. 3. Виды огнетушащих средств, область их применения. Сроки проверки и перезарядки огнетушителей. 4. Требования безопасности при выполнении работ по тушению пожара в электроустановках, находящихся под напряжением. 5. Единичные показатели надежности. 6. Модели надежности. 7. Расчет показателей безотказности по результатам испытаний. 8. Комплексные показатели надежности. 9. Методы, подтверждающие выполнение норм надежности.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: Знание материала: - ответ вопрос дан в полном объеме, хорошо продуман – 2 балла; - ответ дан неполным, показано общее понимание вопроса – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; Применение конкретных примеров - ответ дополнен конкретными примерами – 1 балл; - не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 0 баллов; Количество баллов зависит от количества заданий в решаемой контрольной работе.
Наименование оценочного средства	Доклад
Представление и содержание оценочных материалов	Темы для подготовки доклада <i>Примерные темы докладов:</i> 1. Электробезопасность на производстве. 2. Классификация помещений по электробезопасности. 3. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности 4. Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок. 5. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. 6. Безопасность при эксплуатации электрооборудования. 7. Факторы, влияющие на надежность элементов электроустановок. 8. Надежность электроснабжения потребителей. 9. Надёжность электроэнергетических сетей и систем. 10. Основные понятия и определения теории надежности. 11. Оценка технического состояния электрооборудования. 12. Составляющие надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. 13. Применение теории вероятности для исследования надежности. 14. Частные случаи использования основных законов распределения. 15. Влияние условий эксплуатации на надёжность.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; Владение речью и терминологией - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 6 баллов
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)

Представление и содержание оценочных материалов	Продвинутый уровень Примерные типовые задачи 1. По данным Ростехнадзора на магистральных нефтепроводах за 10 лет произошло 124 аварии на длине нефтепровода $L = 49$ тыс.км. Определить частоту аварий на участке нефтепровода длиной $L_1 = 520$ км. 2. На испытании находилось $N = N(0) = 1000$ невосстанавливаемых однотипных объектов. Число отказов фиксировалось через каждые $\Delta t = 300$ час работы. Данные об отказах приведены в табл. Требуется вычислить количественные показатели надежности (безотказности) и построить графики зависимости характеристик от времени. Сделать выводы. Высокий уровень Примерные типовые задачи 1. Система состоит из M восстанавливаемых элементов. В процессе эксплуатации в течение K лет возникали отказы элементов. Во время простоя отказавший элемент восстанавливался и вновь вводился в эксплуатацию. Определить оценки показателей надежности: безотказности и ремонтпригодности – для случая полной и частичной статистики отказов. 2. Дана система с интенсивностью отказов $\lambda = 0.001$ ч⁻¹. Требуется выполнить резервирование этой системы таким образом, чтобы вероятность, что она проработает безотказно 1000 ч, была больше 0.9. Определить минимальные количества выполнения этих условий, для случаев «горячего», «холодного» и «теплого» резервирования.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: <i>1. Уровень решения задачи</i> - <i>приведено решение задачи в полном объеме</i> - 2 балла; - <i>в решении нарушена последовательность действий или допущены незначительные вычислительные ошибки</i> – 1 балл; - <i>приведено неправильное решение задачи</i> – 0 баллов. Количество баллов зависит от количества заданий в решаемой контрольной работе.

Контроль текущей успеваемости

Студент в праве сам выбирать желаемый уровень освоения дисциплины.

Для **базового уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы.

Для **продвинутого уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы;
3. комплекс типовых задач

Для **высокого уровня** необходимо выполнение следующих заданий:

1. тестовые задания;
2. контрольные вопросы;
3. комплекс типовых задач;
4. темы рефератов.

Шкала оценивания результатов

№	Наименование задания	Критерии оценки	Баллы
1.	Тестовые задания	Правильность выполнение тестовых заданий	25
2.	Контрольные вопросы	Правильность ответов на контрольные вопросы	10
3.	Решение типовых задач	Правильность решения типовых задач	15
4.	Подготовка реферата и выступление с докладом	Уровень подготовки реферата и выступление	10

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<i>Оценочные материалы, вынесенные на экзамене, представлены в виде билетов с заданиями как теоретического, так и практического характера. Билеты формируются из следующих теоретических вопросов (по уровням):</i> Базовый уровень Безопасность электроустановок на базе ВИЭ 1. Оказание первой (доврачебной) помощи при поражении человека электрическим током. 2. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной безопасности. 3. Классы взрывоопасных зон. 4. Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках. 5. Средства защиты, используемые в электроустановках. Надежность электроустановок на базе ВИЭ 1. Основные понятия и определения теории надежности. 2. Техническое состояние электрооборудования. 3. Составляющие надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. 4. Оценка технического состояния электрооборудования. 5. Отказы, причины возникновения отказов, закономерности, классификация.

Продвинутый уровень
Безопасность электроустановок на базе ВИЭ

1. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве.
2. Работники, ответственные за безопасное ведение работ.
3. Основные причины возникновения пожаров от электроустановок.
4. Маркировка электрооборудования.
5. Порядок организации работ в электроустановках по распоряжению.

Надежность электроустановок на базе ВИЭ

1. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости, получаемые по статистическим данным.
2. Параметр потока отказов.
3. Среднее время восстановления Вероятность восстановления работоспособного состояния.
4. Комплексные показатели надежности.
5. Эквивалентная продолжительность отключений.

Высокий уровень
Безопасность электроустановок на базе ВИЭ

1. Меры защиты человека от поражения электрическим током.
2. Выбор электрооборудования для пожароопасных и взрывоопасных зон.
3. Пожарная опасность электроустановок.
4. Порядок и общие правила пользования средствами защиты.
5. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

Надежность электроустановок на базе ВИЭ

1. Применение теории вероятности для исследования надежности.
2. Показатели надежности восстанавливаемых систем.
3. Взаимосвязь между основными показателями надежности.
4. Классификация методов расчета надежности.
5. Последовательное и параллельное соединение элементов в структурной схеме надежности.

Примеры билетов:

Билет 1

1. Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках.
2. Составляющие надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
3. На испытании находилось $N = N(0) = 1000$ невосстанавливаемых однотипных объектов. Число отказов фиксировалось через каждые $\Delta t = 300$ час работы. Данные об отказах приведены в табл. Требуется вычислить количественные показатели надежности (безотказности) и построить графики зависимости характеристик от

	<i>Билет 2</i> 1. Основные причины возникновения пожаров от электроустановок. 2. Комплексные показатели надежности. 3. Дана система с интенсивностью отказов $\lambda = 0.001$ ч⁻¹. Требуется выполнить резервирование этой системы таким образом, чтобы вероятность, что она проработает безотказно 1000 ч, была больше 0.9. Определить минимальные количества выполнения этих условий, для случаев «горячего», «холодного» и «теплого» резервирования.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. 4. Логичность и последовательность ответа. От 34 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. От 28 до 34 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. От 20 до 28 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. <i>Максимальное количество баллов за экзамен – 40</i>

Итоговая оценка по дисциплине представляет собой сумму из баллов полученных в течении семестра и баллов полученных на промежуточной аттестации.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 20-21).

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика « 08 » 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой Н.Ф. Тимербаев

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ
«22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ _____  _____ Ахметова Р.В.