



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

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



КГУ

Подписан: ФГБОУ ВО «КГУ»,
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Владелец: Ахметова Римма Валентиновна,
Директор института электроэнергетики и электроники.
Сертификат: 04C8DDC300BAAE048C420E8CF1032DFFFD
Действителен с 20.06.2022 по 20.06.2023

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники

Ившин И.В.

28 октября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электробезопасность и охрана труда

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

старший преподаватель,



Леухина Ольга Владимировна

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 Промышленная электроника и светотехника, протокол № 5 от 27.10.2020

Зав. кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

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

Зам. директора института ИЭЭ



В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2019

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Электробезопасность и охрана труда» является изучение основ безопасного взаимодействия человека с производственной средой и вопросов электробезопасности.

Задачи дисциплины "Электробезопасность и охрана труда" является изучение основ электробезопасности, защитных мер, изучение методов расчета заземляющих устройств, методов измерений сопротивлений заземляющих устройств и применения и испытания средств защиты; освоение нормативно- правовой базы безопасности и охраны труда, идентификации негативных воздействий производственной среды на человека, разработки и реализации мер защиты человека от негативного воздействия производственной среды.

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)
Универсальные компетенции (УК)		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<i>Знать:</i> - основы функционирования системы «человек - среда обитания»; - правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда рациональные условия деятельности; - анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов. <i>Уметь:</i> - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий; - проводит качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах. <i>Владеть:</i> - нормативными, правовыми основами в области безопасности; - информацией о способах вызова служб спасения.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<i>Знать:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; - методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС. <i>Уметь:</i> - использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС; - осуществлять выбор технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте. <i>Владеть:</i> - способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС; - методологией оказания первой помощи.
	УК-8.3 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему	<i>Знать:</i> - методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий. <i>Уметь:</i> - эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; <i>Владеть:</i> - основными способами снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды.
	УК-8.4 Способен создавать и поддерживать безопасные условия для обеспечения устойчивого развития общества	<i>Знать:</i> - безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. <i>Уметь:</i> - создавать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. <i>Владеть:</i> - безопасными условиями профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электробезопасность и охрана труда» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2	Экология	
УК-4	Русский язык и культура речи	
УК-8	Безопасность жизнедеятельности	
ОПК-1	Высшая математика Физика	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Владеть: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 18 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	55	55
Лекционные занятия (Лек)	16	16

Практические занятия (Пр)	34	34
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):	18	18
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					
Раздел 1. Охрана труда и промышленная санитария														
1. Введение	4	2	4			2				8	УК-8.3 -31, УК-8.3 -У1, УК-8.3 -В1	Л1.7, Л1.8, Л2.3, Л1.1, Л1.5, Л2.1, Л2.2	к/з докл	5
2. Производственный шум и вибрация	4	2	4			2				8	УК-8.3 -31, УК-8.3 -У1, УК-8.3 -В1	Л1.1, Л1.7, Л2.3, Л1.8	к/з докл	8
3. Производственное освещение	4	2	4			2				8	УК-8.3 -31, УК-8.3 -У1, УК-8.3 -В1	Л1.1, Л1.7, Л2.3	тест кр	8

[illegible]

10. Контролируемая самостоятельная работа студентов	4						2			2					
Раздел 5. Контактные часы во время аттестации															
11. Приём экзамена	4								1	1				экз	40
ИТОГО		16	34			18	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Требования к воздуху рабочей зоны. Микроклимат производственных помещений.	2
2	Производственный шум и вибрация.	2
3	Производственное освещение.	2
4	Электромагнитные поля и ионизирующие излучения	2
5	Основы электробезопасности	2
6	Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ	2
7	Защита от поражения электроток	2
8	Статическое электричество. Молниезащита.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение уровня загрязнения воздуха.	4
2	Измерение параметров производственного шума.	4
3	Требования к производственному освещению. Расчет общего освещения.	4
4	Исследование эффективности защитного заземления.	4
5	Исследование защитных свойств зануления.	4
6	Расчет заземляющих устройств различных типов подстанций и системы зануления.	10
7	Применение и испытание средств защиты, используемых в электроустановках.	4
Всего		34

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	Нормативные документы по воздуху рабочей зоны.	Оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата в производственных помещениях.	2
2	Нормативные документы по вибрации.	Нормы, классификация, нормируемые параметры, предельно допустимые значения производственных вибраций, допустимые значения вибраций в жилых и общественных зданиях.	2
3	Изучить все виды источников света.	Лампы: накаливания, газоразрядные, люминесцентные, высокого давления.	2
4	Дополнительная информация о защите от ЭМП и ИИ в быту.	Принципы организации защиты от тЭМП и ИИ в быту. Что следует предпринять для защиты.	2
5	Изучить возникновение электрической дуги в электроустановках.	Что такое электрическая дуга, как она формируется и где используется.	2
6	Принцип оценки электробезопасности трехфазных сетей до 1 кВ в нормальном и аварийном режимах.	Определение влияния активного сопротивления изоляции и емкости фазных проводов относительно земли на опасность поражения человека электрическим током	4
7	Пороговые токи.	Критерии электробезопасности и соответствующие им уровни допустимых токов (ГОСТ 12.1.038-82).	2
8	Меры защиты от молнии и статического электричества.	Определение, группы воздействий молнии, категории обеспечения эффективной молниезащиты объекта.	2
Всего			18

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Электробезопасность и охрана труда» по образовательным программам направления подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» 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/course/view.php?id=2515>;

-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 образовательные 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 грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	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	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все

			объеме, но некоторые с недочетами	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-8.1	Знать				
		основы функционирования системы «человек - среда обитания»	Свободно описывает основы функционирования системы "человек - среда обитания"	Достаточно полно знает основы функционирования системы "человек - среда обитания"	Плохо ориентируется в основах функционирования системы "человек - среда обитания"	Практически не знает основы функционирования системы "человек - среда обитания"

		правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда	В полном объеме знает правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда	Хорошо ориентируется в правовых, нормативно-технических и организационных основах безопасности труда	Слабо знает правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда	Перечисляет правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности труда
		рациональные условия деятельности	Демонстрирует углубленные знания рациональных условий деятельности	Достаточно хорошо определяет рациональные условия деятельности	Плохо описывает рациональные условия деятельности	Не может определить рациональные условия деятельности
		анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов	Четко, без недочетов перечисляет анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов	Хорошо ориентируется в анатомо-физических последствиях воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов	Приводит с некоторыми ошибками анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов	Практически не может перечислить анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов
		Уметь				
		решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	Свободно решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	Достаточно хорошо решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий с большим количеством ошибок	Не способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий

		проводит качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах	Проводит качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах на высоком уровне	Без ошибок проводит качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах на высоком уровне	Проводит качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах с большим количеством недочетов	Не может проводить качественную оценку риска возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на производственных объектах
		Владеть				
		нормативными, правовыми основами в области безопасности	С легкостью применяет нормативные, правовые основы в области безопасности	Достаточно хорошо ориентируется в нормативных, правовых основах в области безопасности	Слабо знает нормативные, правовые основы в области безопасности	Не знает нормативные, правовые основы в области безопасности
		информацией о способах вызова служб спасения	Свободно владеет информацией о способах вызова служб спасения	Безошибочно применяет информацию о способах вызова служб спасения	Использует информацию о способах вызова служб спасения	Не пользуется информацией о способах вызова служб спасения
	УК-8.2	Знать				
		приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Свободно описывает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Достаточно полно знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Плохо ориентируется в приемах первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Практически не знает приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
		методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС	Прекрасно приводит и описывает методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС	Без ошибок описывает методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС	Частично перечисляет методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС	Не может перечислить методы и средства защиты персонала и населения от воздействия различных производственных факторов, в том числе при ЧС
		Уметь				

		использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	С легкостью использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно полно использует приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не умеет использовать приемы помощи и методы защиты в условиях ЧС
		осуществлять выбор технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте	Свободно осуществляет выбор технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте	Достаточно хорошо ориентируется в выборе технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте	Допускает грубые ошибки при выборе технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте	Не может правильно осуществлять выбор технических решений для обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте
		Владеть				
		способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Безошибочно использует приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Достаточно хорошо применяет приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Слабо владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС	Не владеет способностью использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС
		методологией оказания первой помощи	Свободно владеет методологией оказания первой помощи	Безошибочно применяет методологию оказания первой помощи	Использует методологию оказания первой помощи	Практически не пользуется методологией оказания первой помощи
	УК-8.3	Знать				
		методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий	Безошибочно приводит методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий	Достаточно полно перечисляет методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий	Перечисляет методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий	Не может даже частично перечислить методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов и стихийных бедствий
		Уметь				

		эффективно применять средства защит от негативных воздействий	Эффективно применяет средства защит от негативных воздействий	Достаточно эффективно применяет средства защит от негативных воздействий	Частично применяет средства защит от негативных воздействий	Практически не применяет средства защит от негативных воздействий
		разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности	Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности на высоком уровне	Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности на хорошем уровне	Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности с рядом ошибок	Не может разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности
		Владеть				
		основными способам снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды	Свободно владеет основными способам снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды	Владеет основными способам снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды	Знаком с основными способам снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды	Не может применять основные способы снижения негативных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды
	УК-8.4	Знать				
		- безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением	Знает безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. При выполнении задания не допускает ошибки и недочеты	Знает безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. При выполнении задания допускает может допустить небольшие недочеты	Обладает минимальным и знаниями по безопасным условиям профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. При выполнении задания допускаем множество ошибок и недочетов	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		- создавать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением	Продемонстрированы умения создавать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены в полном объеме	Продемонстрированы умения создавать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены в полном объеме, но с небольшими ошибками и недочетами	Продемонстрированы минимальные умения создавать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены с множеством ошибок	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		- безопасными условиями профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением	Продемонстрированы навыки безопасных условий профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки безопасных условий профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены с небольшими ошибками и недочетами	Продемонстрированы минимальные навыки безопасных условий профессиональной деятельности при работе с электрическим напряжением. Задания выполнены со множеством ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

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

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	Сурова Л. В., Леухина О. В., Насырова Е. В.	Определение уровня загрязнения воздуха	метод. указания по выполн. практ. работы	Казань: КГЭУ	2009		5
2	Захаров А. Ф., Юскевич О. И., Камашева Ю. Л.	Исследование эффективности защитного заземления	лаб. работа	Казань: КГЭУ	2004		4
3	Захаров А.Ф., Юскевич О.И., Насырова Е.В.	Расчет заземляющих устройств различных типов подстанций и системы зануления	метод. указания к практ. занятиям по курсу "Безопасность жизнедеятельности"	Казань: КГЭУ	2010		50
4	Чура Н. Н., Девисилов В. А.	Техногенный риск	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/919564/	1
5	Девисилов В. А.	Охрана труда	учебник для студ. ср. проф. учрежд.	М.: ФОРУМ	2012		30
6	Юскевич О. И.	Производственная безопасность и охрана труда	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2005		50
7	Долин П. А.	Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшим	производственно-практическое издание	М.: Энергия	1972		10
8	Захаров А.Ф., Юскевич О.И., Камашева Ю.Л.	Исследование защитных свойств зануления	лаб. работа	Казань: КГЭУ	2004		4

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	Белов С. В.	Безопасность жизнедеятельности	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2007		31
2		Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Разд.6. Электрическое освещение. Разд.7. Электрооборудование спец.установок	нормативно-технический материал	М.: ЭНАС	1999		22
3	Ревякин А. И., Кашолкин Б. И.	Электробезопасность и противопожарная защита в электроустановках		М.: Энергия	1980		6

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200003608
2	ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений	http://docs.cntd.ru/document/1200105707
3	ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий (с Поправкой)	http://docs.cntd.ru/document/1200114242
4	ГОСТ 31351-2007 (ИСО 14695:2003) Вибрация. Вентиляторы промышленные. Измерения вибрации	http://docs2.kodeks.ru/document/1200062145
5	ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/5200272
6	ГОСТ 15484-81 Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения (с Изменением N 1)	http://docs.cntd.ru/document/1200015267

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	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
4	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/	https://www.gumer.info/
5	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/	http://gramota.ru/
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
7	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
8	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1			

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

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 плакатов: умей действовать при пожаре (7 шт.), новейшие средства защиты органов дыхания (9 шт), действия населения при авариях и катастрофах (6 шт), действия населения при стихийных бедствиях (6 шт)
		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	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.

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

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.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 13 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 4 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 87 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк
---------------------------------------	----	----

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. 23 - 24).

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

Зав. кафедрой Тимербаев Н.Ф.

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

Зам. директора ИЭЭ по УМР

Amf

Р.В. Ахметова

Подпись: _____

Согласовано:

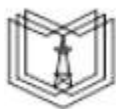
Руководитель ОПОП



Д.А. Иванов

News, 2014

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГУУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Электробезопасность и охрана труда

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Электробезопасность и охрана труда» - 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

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, кейс-задача, контрольная работа, доклад.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 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 4

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание 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	Нормативные документы по воздуху рабочей зоны.	докл	УК-8	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
2	Нормативные документы по вибрации.	докл	УК-8	менее 3	4 - 4	4 - 5	6 - 7
3	Изучить все виды источников света.	КР	УК-8	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
4	Дополнительная информация о защите от ЭМП и ИИ в быту.	докл	УК-8	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
5	Изучить возникновение электрической дуги в электроустановках.	КР	УК-8, УК-8	менее 5	5 - 6	7 - 8	8 - 9

6	Принцип оценки электробезопасности трехфазных сетей до 1 кВ в нормальном и аварийном режимах.	к/з	УК-8, УК-8	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9
7	Пороговые токи	тест	УК-8, УК-8	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
8	Меры защиты от молнии и статического электричества.	КР	УК-8, УК-8	менее 6	6 - 6	6 - 7	7 - 9
Всего баллов:				0-34	35-41	42-50	51-60
Промежуточная аттестация							
9.	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	УК-8	Менее 20	20-28	28-34	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
Тест (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
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
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
Доклад (докл)	Составление доклада по заданной теме.	Темы докладов

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: Охрана труда и промышленная санитария 1. _____ освещение устраивают для продолжения работы в тех случаях, когда внезапное отключение рабочего освещения (при авариях) и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования могут вызвать взрыв, пожар, отравление людей, нарушение процесса и т.д. а) Дежурное; *б) Аварийное; в) Общее; г) Эвакуационное. 2. Время испарения АХОВ, разлившихся свободно на подстилающей поверхности зависит от: а) пороговой токсодозы; б) количество АХОВ; в) площади разлива; *г) толщина слоя. 3. Допустимая граница звуков на производстве составляет дБ а) 60 б) 70 *в) 80 г) 90 д) 100. Основы электробезопасности 1. На сколько процентов снижается напряжение относительно земли с повторным заземлением: *a) 15-20% б) 10-15% в) 20-25% г) 5-10%. 2. Статическое электричество – это: а) сложный процесс, возникновение которого обусловлено образованием облаков заряженных частиц; *б) совокупность явлений связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме диэлектрических и полупроводниковых веществ, материалов, изделий; в) включение между двумя точками земли, находящимися под разными потенциалами. 3. Это система, в которой нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а ОПЧ электроустановки заземлены: *a) Система IT б) Система TT в) Система TN-C г) Система TN-S.
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 человека. Виды поражений. 2. Меры электробезопасности. 3. Защитное заземление, пример применения. 4. Зануление, пример применения. 5. Устройство защитного отключения (УЗО): принцип работы, основные элементы УЗО, основные требования, предъявляемые к УЗО. 6. Классификация помещений в зависимости от возможности поражения электрическим током. 7. Воздействие электрического тока на человека. Виды поражений. 8. От каких факторов зависит исход воздействия тока на человека. Нормирование. 9. Основные понятия и определения: глухозаземленная нейтраль, изолированная нейтраль, проводящая часть, токоведущая часть, ОПЧ, прямое и косвенное прикосновение. 10. Основные понятия: РЕ, N и PEN-проводники. 11. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы TN-C; TN-C-S. 12. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы IT; TT. 13. Защитное заземление, пример применения. 14. Зануление, пример применения. 15. Повторное заземление нулевого защитного проводника.

16. Воздух рабочей зоны. Классификация вредных веществ по степени и характеру воздействия на организм человека.
17. Параметры микроклимата производственных помещений.
18. Производственный шум. Основные физические характеристики звука.
19. Вибрация. Действие вибрации на организм человека.
20. Виды производственного освещения.

Продвинутый уровень Контрольные вопросы

1. Воздействие электрического тока на человека. Виды поражений.
2. Меры электробезопасности.
3. Защитное заземление, пример применения.
4. Зануление, пример применения.
5. Устройство защитного отключения (УЗО): принцип работы, основные элементы УЗО, основные требования, предъявляемые к УЗО.
6. Однофазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
7. Однофазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$
8. Двухфазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
9. Двухфазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$
10. Электрическая дуга в электроустановках.
11. Анализ опасности воздействия напряжения шага.
12. Правила перемещения в зоне шагового напряжения.
- Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.
13. Определение потенциала, создаваемого в земле и на ее поверхности при протекании тока через шаровой заземлитель.
14. Определение потенциала, создаваемого в земле и на ее поверхности при протекании тока через полусферовой заземлитель.
15. Схемы включения человека в электрическую цепь тока.
16. Организация пожарной охраны на предприятии.
17. Радиационные аварии. Зоны радиоактивного заражения.
18. Химическая авария. Понятие о зоне заражения АХОВ.
19. Ионизирующее излучение. Действие на организм человека. Средства и методы защиты.
20. Электромагнитные поля. Действие на организм. Средства защиты от ЭМП.

Примерные типовые задачи

1. Определить силу тока, проходящего через тело человека, прикоснувшегося к корпусу поврежденной электроустановки при пробое изоляции.
 Сопротивление изоляции – $r_1=r_2=r_3=r_{из}=7,5 \text{ кОм}$;
 Сопротивление тела человека – $R_h=1,1 \text{ кОм}$;
 Напряжение – $U_\phi=660\text{В}$;
 Сопротивление защитного заземления – $r_3=3 \text{ Ом}$.
2. Определить силу тока, протекающего через тело человека, при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети:
 - а) с изолированной нейтралью; б) с заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U = 380/220 \text{ В}$.
 Сопротивление тела человека – $R_h = 1 \text{ кОм}$;
 Сопротивление пола – $R_{осн.} = 1,4 \text{ кОм}$;
 Сопротивление изоляции - $r_1=r_2=r_3=r_{из}=500 \text{ кОм}$;
 Сопротивление обуви – $R_{об} = 1,5 \text{ кОм}$.

3. Человек прикоснулся к одной фазе трехфазной трехпроводной сети напряжением 380/220 В с изолированной нейтралью в период, когда другая фаза была замкнута на землю через сопротивление. Сопротивление изоляции фаз относительно земли в нормальном режиме работы сети $r_1=r_2=r_3=r_{из}=10000\text{ Ом}$. Емкости относительно земли также все равны: $c_1=c_2=c_3=0$. Определить силу тока, проходящего через тело человека, и напряжение прикосновения.

Сопротивление замыкания $r_3 = 100\text{ Ом}$;

Сопротивление тела человека $R_h = 400\text{ Ом}$.

Высокий уровень Контрольные вопросы

1. Воздействие электрического тока на человека. Виды поражений.
2. Меры электробезопасности.
3. Защитное заземление, пример применения.
4. Зануление, пример применения.
5. Устройство защитного отключения (УЗО): принцип работы, основные элементы УЗО, основные требования, предъявляемые к УЗО.
6. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы TN-C; TN-C-S.
7. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы IT; TT.
8. Однофазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
9. Однофазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$
10. Двухфазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
11. Двухфазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$
12. Электрическая дуга в электроустановках.
13. Схема и принцип работы УЗО, реагирующего на потенциал корпуса относительно земли.
14. Статическое электричество. Возникновение зарядов статического электричества.
15. Защита от статического электричества.
16. Классификация объектов по пожароопасности.
17. Классификация зон по пожароопасности.
18. Классификация взрывоопасных смесей.
19. Классификация взрывоопасных зон.
20. Классификация зон и установок по взрывоопасности.
21. Классификация взрывозащищенного электрооборудования.
22. Классификация взрывозащищенного оборудования.
23. Маркировка взрывозащищенного оборудования.
24. Расшифруйте маркировку взрывозащиты электрооборудования: 1ExqIIТ5, 2ExeIIТ6.
25. Схемы включения человека в электрическую цепь тока.

Примерные типовые задачи

1. Определить силу тока, проходящего через тело человека, прикоснувшегося к корпусу поврежденной электроустановки при пробое изоляции.

Сопротивление изоляции – $r_1=r_2=r_3=r_{из}=7,5\text{ кОм}$;

Сопротивление тела человека – $R_h=1,1\text{ кОм}$;

Напряжение – $U_\phi=660\text{ В}$;

Сопротивление защитного заземления – $r_3 = 3\text{ Ом}$.

	2. Определить силу тока, протекающего через тело человека, при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети: а) с изолированной нейтралью; б) с заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U = 380/220 \text{ В}$. Сопротивление тела человека – $R_h = 1 \text{ кОм}$; Сопротивление пола – $R_{осн.} = 1,4 \text{ кОм}$; Сопротивление изоляции - $r_1=r_2=r_3=r_{из}=500 \text{ кОм}$; Сопротивление обуви – $R_{об} = 1,5 \text{ кОм}$. 3. Человек прикоснулся к одной фазе трехфазной трехпроводной сети напряжением 380/220 В с изолированной нейтралью в период, когда другая фаза была замкнута на землю через сопротивление. Сопротивление изоляции фаз относительно земли в нормальном режиме работы сети $r_1=r_2=r_3=r_{из}=10000 \text{ Ом}$. Емкости относительно земли также все равны: $c_1=c_2=c_3=0$. Определить силу тока, проходящего через тело человека, и напряжение прикосновения. Сопротивление замыкания $r_3 = 100 \text{ Ом}$; Сопротивление тела человека $R_h = 400 \text{ Ом}$.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: <i>1. Знание материала:</i> - 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; <i>2. Применение конкретных примеров</i> - ответ дополнен конкретными примерами – 1 балл; - не приведены примеры при ответе на теоретический вопрос – 0 баллов; <i>3. Уровень решения задачи</i> - приведено решение задачи в полном объеме - 2 балла; - в решении нарушена последовательность действий или допущены незначительные вычислительные ошибки – 1 балл; - приведено неправильное решение задачи – 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 1. Нанотехнологии на службе здоровья человека. 2. Блуждающие токи. Причины и источники возникновения. 3. Влияние вредных веществ (кислот, щелочей, природного газа, мазута, угля, водорода, гидразингидрата, машинных и трансформаторных масел, гашеной извести, сульфата железа и т. д.) на организм человека. 4. Анализ опасных и вредных факторов бытовой среды. Их влияние на организм человека. 5. Способы защиты от вредных и опасных факторов бытовой среды. 6. Оптимизация параметров микроклимата помещения. Кондиционирование вентилиция. 7. Действие теплового излучения на организм человека. 8. Проблемы производственного шума и вибрации в энергетике. 9. Влияние электромагнитных излучений на организм человека. 10. Влияние ионизирующего излучения на организм человека. 11. Особенности влияния сотовой связи на организм человека (антенны телефоны). 12. Безопасная эксплуатация ПЭВМ. 13. Обеспечение электробезопасности в общественных зданиях, на производстве, в быту. 14. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности. 15. Основные правила электробезопасности. 16. Поражающие факторы молнии, меры безопасности при грозовой активности. 17. Классификация и характеристика средств индивидуальной и коллективной защиты. 18. Устройство противогаза и принцип действия. 19. Объяснить различия вредных от опасных факторов, объяснить различия негативных факторов природного и антропогенного происхождения. 20. Плакаты и знаки безопасности. 21. Воздействие электрического тока на организм человека. 22. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. 23. Первая помощь при поражении человека электричеством.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание материала</i> - 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; 2. <i>Последовательность изложения</i> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. <i>Владение речью и терминологией</i> - 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

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 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 экзамен, представлены в виде экзаменационных билетов с заданиями как теоретического, так и практического характера. Билеты формируются из следующих теоретических вопросов (по уровням):</i> Базовый уровень Охрана труда и промышленная санитария 1. Воздух рабочей зоны. Классификация вредных веществ по степени и характеру воздействия на организм человека. 2. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. 3. Защита от вредных веществ. 4. Параметры микроклимата производственных помещений. 5. Нормирование параметров микроклимата производственных помещений. 6. Кондиционирование и вентиляция. Виды вентиляции. Расчет вентиляции. 7. Действие теплового излучения на организм человека. Защита от теплового излучения.

Основы электробезопасности

8. Классификация помещений в зависимости от возможности поражения электрическим током.
9. Воздействие электрического тока на человека. Виды поражений.
10. От каких факторов зависит исход воздействия тока на человека. Нормирование.
11. Основные понятия и определения: глухозаземленная нейтраль, изолированная нейтраль, проводящая часть, токоведущая часть, ОПЧ, прямое и косвенное прикосновение.
12. Основные понятия: PE, N и PEN-проводники.
13. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы TN-C; TN-C-S.
14. Обозначения, принятые в электроустановках до 1 кВ: системы IT; TT.
15. Однофазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
16. Однофазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$
17. Двухфазное прикосновение в сети с глухозаземленной нейтралью: $I_h = ?$
18. Двухфазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью: $I_h = ?$

Продвинутый уровень

Охрана труда и промышленная санитария

1. Производственный шум. Основные физические характеристики звука.
2. Уровни интенсивности звука и звукового давления.
3. Спектры шумов.
4. Источники шума на энергетических предприятиях. Виды шумов. Действие шума на организм человека.
5. Нормирование шума.
6. Защита от шума.
7. Вибрация. Действие вибрации на организм человека.
8. Нормирование вибрации. Защита от воздействия вибрации.

Основы электробезопасности

9. Электрическая дуга в электроустановках.
10. Анализ опасности воздействия напряжения шага.
11. Правила перемещения в зоне шагового напряжения. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.
12. Определение потенциала, создаваемого в земле и на ее поверхности при протекании тока через шаровой заземлитель.
13. Определение потенциала, создаваемого в земле и на ее поверхности при протекании тока через полусферовой заземлитель.
14. Схемы включения человека в электрическую цепь тока.
15. Меры электробезопасности.
16. Сверхнизкие напряжения.
17. Контроль изоляции, виды контроля.
18. Двойная изоляция, усиленная изоляция.
19. Защитное заземление, пример применения.
20. Зануление, пример применения.
21. Повторное заземление нулевого защитного проводника.

Высокий уровень

Охрана труда и промышленная санитария

1. Виды производственного освещения.
2. Основные показатели, характеризующие освещение.
3. Нормирование освещения.
4. Методика расчета искусственного освещения.

5. Источники ЭМП. Действие на организм человека и способы защиты от ЭМП.
6. Нормирование ЭМП.
7. Ионизирующее излучение. Действие на организм человека. Средства и методы защиты.
8. Основные характеристики воздействия ионизирующего излучения.
9. Нормирование ионизирующего излучения.

Основы электробезопасности

10. Устройство защитного отключения (УЗО): принцип работы, основные элементы УЗО, основные требования, предъявляемые к УЗО.
11. Схема и принцип работы УЗО, реагирующего на потенциал корпуса относительно земли.
12. Статическое электричество. Возникновение зарядов статического электричества.
13. Защита от статического электричества.
14. Классификация объектов пожароопасности.
15. Классификация зон по пожароопасности.
16. Классификация взрывоопасных смесей.
17. Классификация взрывоопасных зон.
18. Классификация зон и установок по взрывоопасности.
19. Классификация взрывозащищенного электрооборудования.
20. Классификация взрывозащищенного оборудования.
21. Маркировка взрывозащищенного оборудования.
22. Расшифруйте маркировку взрывозащиты электрооборудования: 1ExqПТ5, 2ExeПТ6.

Всего 30 экзаменационных билетов, содержащих по два теоретических вопроса и одной задачи.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет 1

1. Воздействие электрического тока на человека. Виды поражений.
2. Контроль изоляции, виды контроля.
3. Рассчитать искусственное освещение по методу светового потока в цехе при работе с деталями. Рабочая поверхность находится на расстоянии 0,8 м. Дано: механический цех, площадь 62х25 м, Н = 6 м, размер объекта 0,3 мм, разряд III, подразряд «Б», у стен рабочие места. Рассчитать искусственное освещение.

Билет 2

1. Классификация помещений в зависимости от возможности поражения электрическим током.
2. Сверхнизкие напряжения.
3. В монтажном цехе объемом $V = 10000 \text{ м}^3$ производится пайка и лужение мягким припоем ПОС-40. За 1 ч работы расходуется 1 кг припоя, в состав которого входит 0,6 кг свинца. При пайке и лужении испаряется 0,25 % припоя в час. Определить количество воздуха, которое необходимо ввести в помещение для снижения концентрации паров свинца до предельно допустимой. Содержание паров свинца в приточном воздухе равно нулю $C_{пр} = 0$.

Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса из базового и продвинутого уровня и типовую задачу, вопросы высокого уровня задаются дополнительно (устно при собеседовании).

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. Максимальное количество баллов за экзамен - 40
---	--

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

Шкала оценивания результатов

Оценка	Баллы
Удовлетворительно	55-69
Хорошо	70-84
Отлично	85-100

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Б1.О.14 Электробезопасность и охрана труда»
(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

Перечень формируемых компетенций: УК-8,
которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

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

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Закключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование направления подготовки

и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета

« 28 » октября 20 20 г., протокол № 3

Председатель УМС

Ившин И.В.