



КГУ

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

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

доцент, _____

Гибадуллин Р.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Электроснабжение промышленных предприятий,
протокол № 10 от 28.10.2020 Заведующий кафедрой И.В. Ившин.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
ИВЭМ № 3 от 23.10.2020

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

Зам. директора ИЭЭ _____

Ахметова Р.В.

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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение» является повышение уровня знаний в области проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ теории проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий;
- приобретение практических навыков определения электрических нагрузок согласно основным и вспомогательным методам расчета;
- приобретение практических навыков по выбору электрооборудования системы электроснабжения.

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)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности, используя знания теоретических основ электротехники, способов производства, передачи и распределения электроэнергии	<i>Знать:</i> Основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов Методы расчета электрических нагрузок Основные виды электрооборудования в системах электроснабжения <i>Уметь:</i> Производить выбор оборудования систем электроснабжения Использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения <i>Владеть:</i> Навыками выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электроснабжение относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	
ОПК-1		Промышленная электроника

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей.

Уметь: использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат; рассчитывать линейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях.

Владеть: методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности; навыками применения полученной информации при моделировании линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.

Знать: методику решения дифференциальных уравнений электрического состояния цепи в переходном режиме;

методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей.

Уметь: рассчитывать переходные процессы различными методами и определять основные характеристики процессов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 81 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 44 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., самостоятельная работа обучающегося 100 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	50	50
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	58	58
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

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				
1. Основные сведения об электроснабжении объектов	6	4	2			8				16	ОПК-3.6-31, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест	Зач	14
2. Особенности систем электроснабжения, промышленных предприятий и транспортных систем	6	4	2			8				16	ОПК-3.6-31, Л1.2, Л1.3, Л1.1	ПЗ	Зач	14
3. Типы электроприемников и режимы их работы	6	4	2			10				22	ОПК-3.6-33, ОПК-3.6-У2, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л1.1	Тест	Зач	14
4. Методы расчета электрических нагрузок	6	4	2			10				18	ОПК-3.6-32, ОПК-3.6-У2, Л1.2, Л1.3, Л2.2	ПЗ	Зач	14
5. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения	6	8	4			4				32	ОПК-3.6-33, ОПК-3.6-У1, ОПК-3.6-У2, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3	Тест	Зач	16

6. Режимы работы нейтрали	6	4	2			4			19	ОПК-3.6-33, ОПК-3.6-У2	Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3	Тест	Зач	14
7. Ресурсосберегающие технологии	6	4	2			4			18	ОПК-3.6-31, ОПК-3.6-В1	Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.1, Л1.1	Тест	Зач	14
ИТОГО		32	16			58	2		108				Зач.	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общие сведения. Типы энергоустановок. Технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемых к системам электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения. Нормативные показатели качества электроэнергии	4
2	Системы электроснабжения промышленных предприятий. Электроснабжение транспортных систем	4
3	Типы электроприемников и режимы их работы	4
4	Классификация методов расчета электрических нагрузок. Определение расчетных электрических нагрузок промышленных предприятий	4
5	Выбор напряжения на различных ступенях системы электроснабжения. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов подстанций. Выбор сечений жил кабелей. Выбор сечений проводов воздушных линий. Выбор основных электрических аппаратов систем электроснабжения	8
6	Режимы работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режимы работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ	4
7	Современные материалы и технологии. Перспективы развития оборудования систем электроснабжения. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии	4
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Задание и исходные данные для выполнения расчета. Элементы электрической схемы	2
2	Общая характеристика промышленного предприятия и требования к электроснабжению потребителей	2
3	Типы электроприемников и режимы их работы	2
4	Определение расчетной мощности по заводу и отдельным цехам завода по установленной мощности и коэффициенту спроса	2

5	Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения	4
6	Режимы работы нейтрали. Расчет токов короткого замыкания	2
7	Выбор рациональной схемы электроснабжения промышленного предприятия	2
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	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение общих сведений об источниках электроснабжения промышленного предприятия	8
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение классификации по степени бесперебойности электроснабжения производственных объектов/помещений и их характеристики среды	8
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение требований к бесперебойности электроснабжения установки, цеха, предприятия	10
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение порядка расчета мощности по цехам предприятия	10
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение номограмм для приблизительного определения величины рационального напряжения электроснабжения промышленных предприятий	4
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение условий работы потребителей при аварийных режимах	4

7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение схем электроснабжения предприятий	4
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического материала	10
Всего			58

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

При реализации дисциплины "Электроснабжение" по образовательной программе 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

-дистанционный курс (ДК), размещенный на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=44>

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

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает защиты лабораторных работ; проведение компьютерного тестирования в каждого учебного модуля, решение типовых задач.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два теоретических задания и одно задание практического характера.

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	
ОПК-1	ОПК-1.3	Знать					
		Основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов	Знает основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, не допускает ошибок.	Знает основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок	

		Методы расчета электрических нагрузок	Знает основные и вспомогательные методы расчета электрических нагрузок, не допускает ошибок.	Знает основные и вспомогательные методы расчета электрических нагрузок, не допускает ошибок, может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает методы расчета электрических нагрузок, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний методов расчета электрических нагрузок ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок.
		Основные виды электрооборудования в системах электроснабжения	Знает основные виды электрооборудования в системах электроснабжения, не допускает ошибок	Знает основные виды электрооборудования в системах электроснабжения, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные виды электрооборудования в системах электроснабжения, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний основных видов электрооборудования в системах электроснабжения ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок.
		Уметь				
		Производить выбор оборудования систем электроснабжения	Без ошибок производит выбор оборудования систем электроснабжения	Производит выбор оборудования систем электроснабжения, допускает при этом небольшие ошибки	В целом умеет производить выбор оборудования, но допускает ошибки	Не сформировано умение производить выбор оборудования, при выборе допускает грубые ошибки

		Использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует умение использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения, не допускает ошибки	Демонстрирует умение использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения, с минимальным и ошибками	Частично демонстрирует умение использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для расчета, выбора и проектирования систем электроснабжения, допускает много грубых ошибок
		Владеть				
		Навыками выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов	Полностью продемонстрированы навыки выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов, без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков выбора необходимых технических и схемных решений с учетом действующих нормативов по проектированию систем электроснабжения различных объектов, много ошибок и недочетов	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
1	Конюхова, Е. А.	Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий	учебное пособие	М. : Издательский дом МЭИ	2019	URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html .	
2	Щербаков Е. Ф., Александров Д.С., Дубов А. Л.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	учебное пособие	СПб. : Лань,	2012	URL: https://e.lanbook.com/book/9469	

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 библиотеках
1	Кудрин Б. И., Жилин Б. В., Матюнина Ю. В.	Электроснабжение потребителей и режимы	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html	
2		Правила устройства электроустановок	все действующие разделы ПУЭ - 6 и ПУЭ - 7. 8-й выпуск	Новосибирск: Сиб.унив.изд-во	2007		20
3	Ополева Г. Н.	Схемы и подстанции электроснабжения	справочник	М.: ИНФРА - М	2006		84
4	Кудрин Б.И.	Электроснабжение промышленных предприятий	учебник	М.: Интермет Инжиниринг	2005		95

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Дистанционный курс (ДК), размещенный на площадке LMS Moodle «Электроснабжение»	URL: http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=44

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro):	Пользовательская операционная система	договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно
4	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, доска аудиторная, моноблок (15 шт.), мультимедийный проектор
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

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.

Лист внесения 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. 19- 20).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» 06. 2021 г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ О.С. Сироткин

Программа одобрена методическим советом института электроэнергетики (ИЭЭ) «22» 06. 2021 г., протокол № 11

Зам. директора по УМР



Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП



Подпись, дата

О.С. Сироткин

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

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

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

Направление
подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Электроснабжение» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.

ОПК-1.3. Решает задачи профессиональной деятельности, используя знания теоретических основ электротехники, способов производства, передачи и распределения электроэнергии

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: входной тест, тест, типовые задачи, отчет по лабораторной работе.

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

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

1. Технологическая карта

Семестр 6

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-	удов-но	хорошо	отлично
				не	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-1.3	менее 8	8 - 9	10 - 12	12 - 14

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.3	менее 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.3	менее 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.3	менее 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.3	менее 8	8 - 10	10-12	12 - 14
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.3	менее 7	8 - 10	10 -12	12 - 14
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-1.3	менее 7	7 -9	10 - 12	13 - 16
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
----------------------------------	--	---------------------

Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий на платформе LMS
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест по разделу «Основные сведения об электроснабжении объектов»	
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 7 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Тестирование на платформе LMS Moodle. Время на тест ограничено и равно 10 мин. Примеры тестовых заданий: 1 - Соответствие между измеряемыми величинами и единицами измерения -напряжение питания цеховых потребителей - полная расчетная нагрузка цеха - удельная плотность нагрузки; кВ, кВА, кВА/м² - Электроприемники ... категории – электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов	
Критерии оценки и шкала оценивания	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл	
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Особенности систем электроснабжения, промышленных предприятий и транспортных систем»	

Представление и содержание оценочных материалов	Всего 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуальное задание для решения всех задач в течении семестра. Исходными данными для расчета являются установленные мощности по цехам завода, которые представляются ведомостью нагрузок и коэффициенты спроса. Задание 1. Составить и заполнить таблицу «Краткая характеристика потребителей электроэнергии по категории надежности электроснабжения и по производственной среде в цехах».
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. 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; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 8
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Типы электроприемников и режимы их работы»
Представление и содержание оценочных материалов	Работа выполняется согласно заданиям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые расчеты.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. 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; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; - приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 7
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Методы расчета электрических нагрузок»
Представление и содержание оценочных материалов	Всего 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуальное задание для решения всех задач в течении семестра. Исходными данными для расчета являются установленные мощности по цехам завода, которые представляются ведомостью нагрузок и коэффициенты спроса. Задание 2. Определить расчетную мощность по заводу и отдельным цехам завода методом установленной мощности и коэффициенту спроса.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. 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; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 8
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения»
Представление и содержание оценочных материалов	Работа выполняется согласно заданиям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые расчеты.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. 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; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; - приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 7
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Режимы работы нейтралы»
Представление и содержание оценочных материалов	Работа выполняется согласно заданиям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые расчеты.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 6
Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ) по разделу «Режимы работы нейтралы»
Представление и содержание оценочных материалов	Всего 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуальное задание для решения. Задание 3. Выбор электрических и электронных аппаратов в системах электроснабжения. Для схемы питания понижающего трансформатора от магистральной линии, выбрать разъединитель QS и предохранитель F в соответствии с исходными данными индивидуального варианта. Условия выбора, расчетные и справочные значения проверяемых величин записать в таблицу

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; - приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балла балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 4
Наименовани е оценочного средства	Тест по разделу «Ресурсосберегающие технологии»

Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 15 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Тестирование на платформе LMS Moodle. Время на тест ограничено и равно 20 мин. Примеры тестовых заданий: 1. Какие лампы считаются самыми энергоэффективными? - накаливания; - кварцевые; - люминисцентные; - светодиодные; 2. Экономичные режимы работы трансформаторов характеризуются минимумом - потеря мощности в трансформаторах - капитальных вложений - нагрузки (множественный выбор) 3. Энергосбережение — это: - сохранение на заданном уровне потребления энергии; - уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека; - уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее неполного и иррационального использования во всех сферах деятельности человека; (множественный выбор). Источник: https://refworm.ru/raznoe/test-s-otvetami-po-energetike.html © http://refworm.ru/
Критерии оценки и шкала оценивания	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл