



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

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института Электроэнергетики и  
электроники

Ившин И.В.

«20» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические решения при проектировании систем освещения

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.02 Электроснабжение

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

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

Программу разработал(и):

доцент, к.ф.-м.н \_\_\_\_\_ Денисова Н.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ившин И.В.

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

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

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

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Технические решения при проектировании систем освещения" является формирование знаний в области светотехнических и электротехнических расчетов сетей освещения, устройств источников света и осветительных установок. Изучение физических основ светотехники, конструкции световых приборов и источников излучения, проектирование осветительных установок, эксплуатация светотехнических установок.

Задачи дисциплины состоят в следующем:

- сформировать у обучающихся навыки проектирования установок электрического освещения производственных, общественных и жилых объектов.
- ознакомить с информацией об эффективном применении оптического излучения в технологических процессах
- научить принимать и обосновывать технические решения при проектировании осветительных установок.
- научить выбирать норму освещенности в промышленном помещении в зависимости от разряда зрительной работы в помещении в соответствии СНиП

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-3 Способен проводить обоснование проектных решений в системах электроснабжения	ПК-3.1 Обосновывает методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	<p><i>Знать:</i> Основные понятия и закономерности светотехники Требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды, технологического процесса и прочих условий. Методы расчета осветительных установок</p> <p><i>Уметь:</i> Анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения Разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода</p> <p>Проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах</p> <p><i>Владеть:</i> Методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения Навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технические решения при проектировании систем освещения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Физика	
ОПК-3	Электроснабжение	
ПК-1	Электромонтажное дело	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная)
ПК-4		Разработка комплектов конструкторской документации для проектирования систем электроснабжения

Для освоения дисциплины обучающийся должен:  
знать основные законы физики;  
уметь пользоваться законами распространения света;  
владеть правилами и нормами электроснабжения.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 64 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 часов, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 7 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16

Практические занятия (Пр)	48	48
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), в том числе:	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. 1. Основные понятия светотехники, источники света, осветительные приборы.															
1. Основные понятия. Единицы светотехники	7	4	8			18				30	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.2, Л1.3, Л2.1	тест, РЗ		8
2. Источники света. Осветительные приборы.	7	2	8			20				30	ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -33	Л1.1, Л1.5	тест, РЗ		8
Раздел 2. 2. Проектирование светотехнического раздела системы освещения.															
3. Виды систем освещения Правила и нормы искусственного освещения.	7	2	8	4		12				26	ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -В2, ПК-3.1 -В1	Л1.5	тест, РЗ отчет по ЛР		9

4. Светотехнический расчет.	7	2	8		14				24	ПК-3.1-33, ПК-3.1-У3, ПК-3.1-У1	Л1.5, Л1.2	тест, РЗ		8
Раздел 3. 3. Проектирование электротехнического раздела систем освещения														
5. Напряжение осветительных установок и схемы питания осветительных.	7	2	4	4	14				24	ПК-3.1-33, ПК-3.1-В2, ПК-3.1-У3, ПК-3.1-У1	Л1.5	тест, РЗ отчет по ЛР		9
6. Расчет электрических осветительных сетей.	7	2	4	4	10				20	ПК-3.1-В1, ПК-3.1-32, ПК-3.1-У1	Л1.5	тест, РЗ, отчет по ЛР		9
Раздел 4. 4. Энергосберегающие технические решения в системах освещения.														
7. Управление освещением. Энергосбережение в осветительных сетях.	7	2	8	4	8	2		1	27	ПК-3.1-В1, ПК-3.1-У2, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-33, ПК-3.1-32	Л1.5, Л1.4	тест, РЗ, отчет по ЛР		9
<b>ИТОГО</b>		16	48	16	96	2	35	1	216				Экз	60

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия. Единицы светотехники. Лучистая энергия и лучистый поток. Световой поток. Сила света - распределение светового потока в пространстве. Поверхностная плотность светового потока - освещенность и светимость. Яркость, световые свойства тел. Измерение силы света.	4
2	Источники света и светильники, их характеристики и выбор.	2

3	Виды систем освещения. Правила и нормы искусственного освещения.	2
4	Светотехнический расчет. Методы расчета. Метод коэффициента использования светового потока.	2
5	Напряжение ОУ. Выбор схемы питания осветительных установок.	2
6	Общие положения и расчет сетей переменного тока по потере напряжения, на минимум проводникового материала	2
7	Управление освещением. Наружное освещение. Выбор осветительных щитков и места их расположения. Защита осветительных сетей. Выбор аппаратов защиты осветительных сетей. Энергосбережение в осветительных сетях.	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение светового потока, освещенности и яркости	4
2	Источники света. Световые приборы. Характеристики источников и световых приборов. Выбор в зависимости от определяющих факторов.	4
3	Выбор источников света. Классификация помещений. Световые приборы. Характеристики. Конструктивное исполнение осветительных сетей.	8
4	Расположение светильников в цехе. Выбор системы освещения и нормируемой освещенности	8
5	Расчет освещения по методу коэффициента использования. Расчет освещения точечным методом.	8
6	Выбор схемы питания. Расчет сетей по потере напряжения	4
7	Выбор осветительных щитков и их размещения. Защита осветительных сетей. Распределение электроэнергии в осветительных сетях с помощью НКУ.	4
8	Различные способы управления осветительной установкой. Релейное и цифровое управление. Элементы умного дома.	8
Всего		48

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение освещенности заданных точек рабочей поверхности расчетным и экспериментальными методами	4
2	Измерение гармоник тока и напряжения в осветительных сетях.	4
3	Распределение электроэнергии в низковольтных электрических сетях с помощью НКУ и электрических аппаратов фирмы Schneider Electric.	4
4	Исследование работы реле времени.	4
Всего		16

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение материала в LMS Moodle по дисциплине	Выполнение входного теста и теста раздела1.	18
2	Расчетное задание	Выполнение первой части расчетного задания. Выбор источников света, светильников, размещение их в помещении.	20
3	Выполнение раздела расчетного задания	Расчет осветительной установки методом коэффициента использования.	12
4	Расчетное задание	Расчет осветительной установки цеха точечным методом.	14
5	Выполнение раздела расчетного задания	Составление схемы питания осветительных установок.	14
6	Выполнение раздела расчетного задания.	Выбор щитков, защитных аппаратов. Питание аварийного освещения	10
7	Выбор электротехнических изделий для управления освещением.	Автоматизация освещения для одного из помещений. Внедрение в свой проект осветительной установки элементов управления.	8
Всего			96

### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Технические решения при проектировании систем освещения» по образовательной программе «Электроснабжение промышленных предприятий» направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются 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=2153>

- 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, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определенных разделов) и современные образовательные технологии: дистанционные технологии, лекция-визуализация, проблемная лекция, практическое занятие с разбором конкретных примеров, технология взаимообучения на практических занятиях, работа в группах на лабораторных занятиях.



## 5. Оценивание результатов обучения

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		Основные понятия и закономерности светотехники	Знает основные понятия и закономерности и светотехники, не допускает ошибок.	Знает основные понятия и закономерности и светотехники, не допускает грубых ошибок.	Слабо знает основные понятия и закономерности и светотехники, допускает много ошибок.	Не знает основные понятия и закономерности и светотехники.

		Требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды, технологического процесса и прочих условий.	Знает требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды, технологического процесса и прочих условий, не допускает ошибок.	Знает требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды, не допускает грубых ошибок.	Слабо знает требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды, допускает много ошибок.	Не знает требования к выбору осветительных приборов в зависимости от окружающей среды.
		Методы расчета осветительных установок	Знает методы расчета осветительных установок, не допускает ошибок.	Знает основные методы расчета осветительных установок, не допускает грубых ошибок.	Слабо знает основные методы расчета осветительных установок, допускает много ошибок.	Не знает основные методы расчета осветительных установок.
Уметь						
		Анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения	Демонстрирует умение анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения, допускает незначительные ошибки.	Частично демонстрирует умение анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения, допускает много ошибок.	Не умеет анализировать справочную и нормативную литературу, передовой опыт по разработке систем освещения.
		Разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода	Демонстрирует умение разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода, допускает незначительные ошибки.	Частично демонстрирует умение разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода, допускает много ошибок.	Не умеет разрабатывать полный светотехнический проект для одного из цехов завода.

		Проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах	Демонстрирует умение проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах, допускает ошибки.	Демонстрирует умение проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах, допускает незначительные ошибки.	Частично демонстрирует умение проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах, допускает много ошибок.	Не умеет проектировать осветительные установки в аварийном и нормальном режимах.
Владеть						
		Методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения	Продемонстрировано владение методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения, без ошибок и недочетов.	Продемонстрировано владение методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения, допущены отдельные недочеты.	Продемонстрировано минимальное владение методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения, встречаются ошибки.	Не продемонстрировано владение методикой выбора оптимальных технических решений для разработки системы освещения, допущены грубые ошибки.
		Навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике	Продемонстрировано владение навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике, без ошибок и недочетов.	Продемонстрировано владение навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике, допущены отдельные недочеты.	Продемонстрировано минимальное владение навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике, встречаются ошибки.	Не продемонстрировано владение навыками выполнения исследований освещенности рабочих мест по заданной методике, 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	Устелемова, М. С.	Основы построения системы "умный дом"	учебное пособие	Москва : ИНТУИТ,	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100314">https://e.lanbook.com/book/100314</a>	
2	Денисова Н. В., Ившин И. В., Мак-симов В. В., Сидоренко С. Р.	Осветительные установки промышленных предприятий	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2016	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5006.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5006.pdf</a>	1
3	Суворин, А. В.	Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения	: учебное пособие	Красноярск : СФУ	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/64575">https://e.lanbook.com/book/64575</a>	

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, справочник)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Козловская В. Б., Радкевич В. Н., Сацукевич	Электрическое освещение	справочник	Минск: Техноперспектива	2008		11
2		Правила устройства электроустановок. Разд. 6. Электрическое освещение.		М.: ЭНАС	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/104443">https://e.lanbook.com/book/104443</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>

<u>3</u>	<u>Портал "Открытое образование"</u>	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
----------	--------------------------------------	---

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия 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	50 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, лабораторный стенд НТЦ-10 «Электроснабжение промышленных предприятий» -6 компл., учебное электротехническое оборудование, настенные учебные стенды, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	20 посадочных мест, вводное распределительное устройство, электротехническое оборудование фирмы «IEK»(1 комплект)
3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория	20 посадочных мест, проектор, персональный компьютер, анализатор качества электроэнергии «Fluke», подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Учебная лаборатория	20 посадочных мест, оборудование фирмы «Шнейдер Электрик»: выключатель Masterpact MTZ 2-08 N1, демонстрационный щит ОККЕН колонна 2, демонстрационный щит ОККЕН колонна 1, шкаф Prisma Plus (Masterpact NW 08 N1, выкатной с мотор редуктором), шкаф НКУ Prisma Plus Pact, шкаф НКУ Prisma Plus G, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.), мульти-медийный проектор, экран, доска
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, 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](http://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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	10	10
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## 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.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*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;

## 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».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол № 36 Зав. кафедрой И.В. Ившин

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

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.



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

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах  
электропитания

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электропитание

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах электроснабжения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3 Способен проводить обоснование проектных решений в системах электроснабжения

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, расчетно-графическая работа, письменная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Изучение материала по проведенным с ними лекциям, лабораторным и практическим работам	Тест	ПК-3	менее 4	5 - 9	10 - 14	14 - 20	
2	Самостоятельная работа по изложенным материалам исследований, по проведенным с ними лабораторным и практическим работам, материалам лекций.	Тест	ПК-3	менее 4	5 - 10	10 - 14	14 - 20	



4	Самостоятельная работа по подготовке ответов на контрольные вопросы по заданиям лабораторных и практических работ, тестов, повторение лекционного материала	РГР	ПК-3	менее 6	5 - 10	10 - 16	17 - 20
Всего баллов				0 - 14	15-29	30-44	45-60
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-3	менее 20	20-28	29-34	35-40
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)	Тест из 100 вопросов различного уровня сложности	Банк вопросов различной сложности
Расчетно-графическая работа (РГР)	Расчетное задание (методические рекомендации по выполнению, варианты расчетного задания).	Варианты расчетного задания
Письменная работа (Экзамен)	Билеты с вопросами различного уровня сложности	Перечень вопросов для оценки усвоенного материала

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	Данный вид контроля состоит из тестов, контрольных работ (ответы на контрольные вопросы, задачи), зачета по практическим работам
---	--

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тесты, контрольные работы и получение зачета по практическим работам являются обязательной формой контроля.</p> <p>Индивидуальное задание учитывается в балльно-рейтинговой системе и применяется в случае желания студента осуществить добор баллов по дисциплине</p> <p>Тесты и контрольные работы представляют собой короткие задания, которые выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: основные уравнения, понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>В каждом учебном модуле студенту выдается задание, состоящее из 3 позиций: 1 задание из базового уровня; 2 – из продвинутого; 3 – из высокого. За каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество баллов. Суммарно студент может получить до 60 баллов согласно шкале оценивания результатов.</p>																											
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Критерии оценивания результатов</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Номер задания</th> <th style="width: 60%;">Критерии оценки</th> <th style="width: 25%;">Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-60</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Шкала оценивания результатов</th> </tr> <tr> <th style="width: 60%;">Оценка</th> <th style="width: 40%;">Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, удовлетворительно</td> <td style="text-align: center;">0-35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, хорошо</td> <td style="text-align: center;">0-45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, отлично</td> <td style="text-align: center;">0-60</td> </tr> </tbody> </table>			Критерии оценивания результатов			Номер задания	Критерии оценки	Баллы	1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35	2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45	3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60	Шкала оценивания результатов		Оценка	Баллы	Зачет, удовлетворительно	0-35	Зачет, хорошо	0-45	Зачет, отлично	0-60
Критерии оценивания результатов																												
Номер задания	Критерии оценки	Баллы																										
1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35																										
2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45																										
3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60																										
Шкала оценивания результатов																												
Оценка	Баллы																											
Зачет, удовлетворительно	0-35																											
Зачет, хорошо	0-45																											
Зачет, отлично	0-60																											

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<b>Наименование оценочного средства</b>	Данный вид контроля состоит из тестов, расчетно графических работ , зачета по лабораторным работам		
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тесты, контрольные работы и получение зачета по лабораторным работам являются обязательной формой контроля.</p> <p>Индивидуальное задание учитывается в балльно-рейтинговой системе и применяется в случае желаниа студента осуществить добор баллов по дисциплине</p> <p>Тесты и контрольные работы представляют собой короткие задания, которые выполняются на лабораторных занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: основные уравнения, понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.</p>		
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<b>Критерии оценивания результатов</b>		
	Номер задания	Критерии оценки	Баллы
	1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35
	2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45
	3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60
	<b>Шкала оценивания результатов</b>		
	Оценка		Баллы
	Зачет, удовлетворительно		0-35
Зачет, хорошо		0-45	
Зачет, отлично		0-60	