




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

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники


Ившин И.В.

« 28 » октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование внутрицехового электроснабжения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация

бакалавр

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.т.н.  _____ Роженцова Н.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол №19 от 23.10.2020

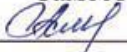
Зав. кафедрой  _____ Роженцова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол №19 от 23.10.2020

Зав. кафедрой  _____ Роженцова Н.В.

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

Заместитель директора института Электроэнергетики и электроники

 _____ /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 «Проектирование внутрицехового электроснабжения» является изучение структуры и параметров систем внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий, организаций и учреждений, изучение методов расчета электрических нагрузок силовой и осветительной сети цеха. Кроме изучения теоретического материала, студенты должны получить практические навыки по выбору в целом систем электроснабжения и отдельных ее элементов, овладеть методами выбора электрооборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить принципы проектирования схем внутрицехового электроснабжения и методы определения расчетных нагрузок;
- дать информацию об особенностях выбора параметров основного оборудования и проведении технико-экономических расчетов для системы внутрицехового электроснабжения;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании внутрицехового электроснабжения.
- научить выполнять расчеты по определению электрических нагрузок силовой и осветительной сети;
- научить составлять схемы внутрицехового электроснабжения и рассчитывать все их параметры, выбирать типы электроустановок, режимы нейтралей, проводить ТЭР по выбору схем.

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)		
<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>Знать:</i> Правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения Правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения</p> <p><i>Владеть:</i> Методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения Навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства Навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>
<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>Знать:</i> Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети). Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий)</p> <p><i>Владеть:</i> Способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства Методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система</p>

<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства, учитывая технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p><i>Знать:</i> Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети). Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов системы электроснабжения Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к этапам проектирования системы электроснабжения Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании системы электроснабжения <i>Уметь:</i> Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при составлении рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий) <i>Владеть:</i> Навыками разработки эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации</p>
<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-1.4 Предлагает решения по проектированию электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений</p>	<p><i>Знать:</i> Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к этапам проектирования системы электроснабжения. Состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) <i>Уметь:</i> Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения <i>Владеть:</i> Методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства Навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>

<p>ПК-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет выбор оборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>Знать:</i> Требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p> <p><i>Уметь:</i> -Выполнять расчеты для проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства -Выполнять выбор электрооборудования для систем внутрицехового электроснабжения на основании расчетных данных</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками по использованию технической и справочной литературой, материалами фирм-изготовителей для выбора электрооборудования на различных стадиях проектирования систем внутрицехового электроснабжения Навыками расчета и выбора электрооборудования на различных стадиях проектирования систем внутрицехового электроснабжения Способностью проводить оценку результатов по выбору оборудования систем внутрицехового электроснабжения</p>
<p>ПК-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-2.2 Составляет конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>Знать:</i> Методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p> <p><i>Уметь:</i> Составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p> <p><i>Владеть:</i> Методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства Навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>

<p>ПК-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-2.3 Обосновывает выбор целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>Знать:</i> Требования нормативных технических документов к устройству простых узлов системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p> <p><i>Уметь:</i> Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов. Навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации. Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Проектирование внутрицехового электроснабжения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Электрические и электронные аппараты	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Электрооборудование промышленности Электрические и электронные аппараты	
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Электрические и электронные аппараты	
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Проектирование электрохозяйства потребителей	
ПК-1		Энергосбережение и эффективное использование производственных фондов Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Нестационарные режимы в электроэнергетических системах Проектирование электрохозяйства потребителей	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Нестационарные режимы в электроэнергетических системах	
ПК-4		Энергосбережение и эффективное использование производственных фондов Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. Основные понятия и методы математического анализа, теория дифференциальных уравнений, теория вероятностей и математической статистики;
2. Законы Ома;
3. Выбор контакторов и магнитного пускателя для управления и защиты асинхронного двигателя;
4. Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты двигателей;
5. Выбор низковольтных и высоковольтных аппаратов в системах электроснабжения;
6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения;
7. Выбор электрических аппаратов и проводников по режиму короткого замыкания.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 77 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 40 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 104 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 20 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	77	77
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	16	16
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	104	104
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовая работа, экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КР, Эк	Эк

Разделы дисциплины	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	
	Семестр														
	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР) консультации(Конс)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена, консультации - сдача и защита КСР	Итого						
Раздел 1. Характеристика режимов работы приемников и окружающей среды помещения															
1. Характеристика режимов работы приемников и окружающей среды помещения.	8	1							4	5	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.6, Л2.1, Л2.2	Тест 1 модуль, УО		8-10 баллов
Раздел 2. Цеховые трансформаторные подстанции															
2. Цеховые трансформаторные подстанции	8	1	4						14	19	ПК-1.3-31, ПК-1.3-32, ПК-1.3-33, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.6	Тест 1 модуль, УО		8-10 баллов
Раздел 3. Электрические нагрузки															
3. Определение электрических нагрузок.	8	2	4						14	20	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.6	Тест 1 модуль, УО		8-10 баллов

Раздел 4. Конструктивное исполнение цеховых сетей.

4. Конструктивное исполнение цеховых сетей.	8	2	2			14					18	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-В2, ПК-1.1-В3, ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-У2, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-В2, ПК-1.2-В3, ПК-1.3-31, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-32, ПК-1.4-33, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2, ПК-1.4-В1, ПК-1.4-В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.4, Л2.6	Тест 2 модуль, УО		13 – 14 баллов
---	---	---	---	--	--	----	--	--	--	--	----	---	---	-------------------	--	----------------

Раздел 5. Основные светотехнические понятия и величины. Источники света

5. Основные светотехнические понятия и величины.	8	4	6			12					22	ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-У2, ПК-2.1-В1, ПК-2.1-В2, ПК-2.1-В3	Л1.1, , Л1.2, , Л1.3, , Л2.1	Тест 2 модуль, УО		13 – 14 баллов
--	---	---	---	--	--	----	--	--	--	--	----	---	--	-------------------	--	----------------

Раздел 6. Осветительные приборы.

6. Осветительные приборы.	8	2		4		14					20	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-В2, ПК-1.1-В3	Л1.1, , Л1.2, , Л1.3, , Л2.5	Тест 3 модуль, УО		14 – 16 баллов
---------------------------	---	---	--	---	--	----	--	--	--	--	----	---	--	-------------------	--	----------------

Раздел 7. Правила и нормы искусственного освещения. Схемы питания осветительных установок

7. Правила и нормы искусственного освещения. Схемы питания осветительных установок	8	2	4	4	16					26	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-В2, ПК-1.1-В3, ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-У2, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-В2, ПК-1.2-В3, ПК-	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Тест 3 модуль, УО	14 – 16 баллов
--	---	---	---	---	----	--	--	--	--	----	--	------------------------------------	-------------------	----------------

Раздел 8. Методы расчета осветительных установок

8. Светотехнический расчет	8	2	12		16					30	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В3, ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-В3, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-32, ПК-1.4-33, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2, ПК-1.4-В1, ПК-1.4-В2, ПК-2.1-31, ПК-2.1-В3, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.3-32, ПК-2.3-33, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1, ПК-2.3-В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.3, Л2.2, Л2.6	Тест 4 модуль, УО	19 – 20 баллов
----------------------------	---	---	----	--	----	--	--	--	--	----	--	------------------------------------	-------------------	----------------

Раздел 9. КР «Проектирование внутрицехового электроснабжения»														
9. Проектирование внутрицехового электроснабжения	8								16	16	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В3, ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-В3, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-32, ПК-1.4-33, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2, ПК-1.4-В1, ПК-1.4-В2, ПК-2.1-31, ПК-2.1-В3, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1,	Л1.1 , Л1.2 , Л1.3 , Л2.3 , Л2.2 , Л2.6	КР	
Раздел 10. Промежуточная аттестация														
10. Промежуточная аттестация	8					4	35	1	40				ПА	20-40
ИТОГО		16	32	8		104	4	35	17	216				100

3.2. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Задачи, решаемые при проектировании систем электроснабжения. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока.	1
2	Схемы цеховых трансформаторных подстанций. Типы подстанций. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций. Выбор напряжений.	1
3	Расчет электрических нагрузок по средней мощности и коэффициенту максимума. Расчет токов КЗ до 1 кВ.	2
4	Конструкция закрытых магистральных шинопроводов переменного тока. Установка шинопроводов. Выбор шинопроводов. Распределительные магистральные сети. Модульные проводки. Цеховые троллейные сети. Питание подъемно-транспортных устройств. Расчет троллейных линий.	2
5	Основные понятия. Единицы светотехники. Лучистая энергия и лучистый поток. Световой поток, сила света, освещенность, яркость, световые свойства тел. Измерение силы света. Источники света.	4
6	Назначение осветительной арматуры. Светотехнические характеристики светильников. Классификация светильников. Светильники с ртутными лампами. Светильники с люминесцентными лампами. Взрывозащищенные светильники. Прожекторы.	2

7	Правила и нормы искусственного освещения. Выбор минимальной освещенности объекта. Определение высоты подвеса светильников. Размещение осветительных приборов. Определение количества светильников. Выбор системы освещения.	2
8	Светотехнический расчет	2
Всего		16

3.3. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Выбор цеховых трансформаторных подстанций. Выбор напряжений и расчет электрических нагрузок цеха.	4
2	Повышение надежности систем цехового электроснабжения.	4
3	Расчет троллейных линий.	2
4	Люминесцентные лампы низкого давления. Конструкция, принцип действия. Световые и электрические характеристики. Схемы включения. Металлогенные лампы типа ДРИ. Конструкция, принцип действия, световые и электрические характеристики. Схемы включения. Натриевые лампы высокого давления типа ДнаТ. Светодиоды.	6
5	Выбор минимальной освещенности объекта. Определение высоты подвеса светильников. Размещение осветительных приборов. Определение количества светильников.	4
6	Расчет электрических осветительных сетей. Расчет проводов по условиям нагрева электрическим током. Особенности расчета осветительных сетей с разрядными лампами типа ДРЛ, ДРИ, ДнаТ. Использование для расчета инструктивных указаний по проектированию электрических промышленных установок.	6
7	Расчет методом коэффициента использования светового потока. Расчет прямой составляющей освещенности от точечных светящихся элементов с симметричным и несимметричным распределением силы света. Расчет методом удельной мощности. Расчет прямой составляющей освещенности от линейных светящихся элементов. Особенности расчета люминесцентных ламп (светящие линии). Расчет отраженной составляющей освещенности.	6
Всего		32

3.4. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Исследование характеристик и схем включения искусственных источников света.	4
2	Расчет и проектирование освещения в программной среде DialuxEvo	4
Всего		8

3.5. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение лекционного материала	Определение категории, характеристика режима работы электроприемников и характеристика окружающей среды помещения.	4
2	Изучение лекционного материала; решение задач.	Определение расчетной мощности цеха методом упорядоченных диаграмм. Определение расчетной мощности и выбор трансформаторов ТП. Технико-экономический расчет трансформаторной подстанции	14
3	Изучение лекционного материала; решение задач	Расчет электрических нагрузок по средней мощности и коэффициенту максимума. Расчет токов КЗ до 1 кВ. Выбор электрических аппаратов.	14
4	Изучение лекционного материала; решение задач.	Схемы и конструктивное исполнение цеховых сетей. Выбор кабельной линии от пунктов питания до электроприемника, от трансформаторной подстанции до пунктов питания. Технико-экономический расчет кабельных линий	14
5	Изучение лекционного материала; решение задач	Определение светового потока, освещенности и яркости.	12
6	Изучение лекционного материала	Исследование характеристик и схем включения искусственных источников света.	14
7	Изучение лекционного материала	Автоматизация управления системой освещения.	16
8	Изучение лекционного материала; решение задач	Электротехнический расчет рабочего и аварийного освещений.	16
Всего			104

4. Образовательные технологии

Лекционные занятия проводятся в форме лекций-визуализаций (с использованием презентаций). Практические занятия проводятся в формах: решение типовых задач по темам разделов; разбор содержания курсового проекта.

Курсовой проект должен включать в себя:

- задание; содержание (оглавление); пояснительную записку с основными вопросами КП согласно заданию и содержанию, в которых должно быть представлено: краткая теория по каждому вопросу, методика расчета, примеры расчетов, однотипные расчеты должны быть сведены в таблицы; графический материал

Тема курсового проекта – «Проектирование внутрицехового электроснабжения». Оформление курсового проекта должно отвечать требованиям ГОСТ и нормативного контроля для инженерных проектов.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к тестам и выполнение курсового проектирования. В образовательном процессе применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.:

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

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

5. Оценивание результатов обучения

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

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

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	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	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,

		полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-1	ПК- 1.1	Знать	зачтено			не зачтено

ПК-1	ПК- 1.1	<p>Правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения</p>	<p>Отлично знает правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения не допускает ошибок</p>	<p>Знает правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает правила составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения очень много ошибок</p>
		<p>Правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения</p>	<p>Отлично знает правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения не допускает ошибок</p>	<p>Знает правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает правила выполнения графических и текстовых разделов проекта системы внутрицехового электроснабжения очень много ошибок</p>
		Уметь				

		<p>Осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения</p>	<p>Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения не допускает ошибок</p>	<p>Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы внутрицехового электроснабжения очень много ошибок</p>
Владеть						
		<p>Методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения</p>	<p>Понимает и владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения, не допускает ошибок</p>	<p>Владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения допускает много ошибок</p>

		<p>Навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Понимает и владеет навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Владеет навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет навыками составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>
		<p>Навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Понимает и владеет навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Владеет навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет навыками оформления текстовой части технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>
	ПК-1.2	Знать				
		<p>Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения</p>	<p>Отлично знает типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения, не допускает ошибок</p>	<p>Знает типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения, допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения, допускает много ошибок</p>
		Уметь				

		<p>Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети).</p>	<p>Умеет выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), не допускает ошибок</p>	<p>Умеет выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо умеет выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не умеет выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает много ошибок</p>
		<p>Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения</p>	<p>Умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения, не допускает ошибок</p>	<p>Умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения, допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения, допускает много ошибок</p>

		<p>Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий)</p>	<p>Умеет применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий, не допускает ошибок)</p>	<p>Умеет применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий, допускает единичные ошибки)</p>	<p>Слабо умеет применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий, допускает много неточностей и ошибок)</p>	<p>Не умеет применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий, допускает много ошибок)</p>
Владеть						
		<p>Способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Понимает и владеет способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Владеет способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет способностью осуществлять типовые проектные решения при проектировании систем внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>

		<p>Методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения</p>	<p>Понимает и владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения не допускает ошибок</p>	<p>Владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения допускает много</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система внутрицехового электроснабжения допускает много ошибок</p>
		<p>Методикой изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Понимает и владеет методикой изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Владеет методикой изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет методикой изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает</p>	<p>Не владеет методикой изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы внутрицехового электроснабжения объектов капитального строительства допускает</p>
		Знать				
	ПК-1.3	<p>Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение)</p>	<p>Отлично знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление)</p>	<p>Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)</p>	<p>Знает в целом требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление)</p>	<p>Не знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и)</p>

			допускает ошибок	единичные ошибки	неточностей и ошибок	ния, допускает много ошибок
	Состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)	Отлично знает состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), не допускает ошибок	Знает состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает единичные ошибки	Знает в целом состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает много неточностей и ошибок	Не знает состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети), допускает много ошибок	
Уметь						
	Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения	Умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения не допускает ошибок	Умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения допускает единичные ошибки	Слабо умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения допускает много неточностей и ошибок	Не умеет оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения, допускает много ошибок	
Владеть						
	Методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства	Понимает и владеет методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок	Владеет методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Слабо владеет методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	Не владеет методиками сбора информации о существующих решениях по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок	

		<p>Навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>	<p>Понимает и владеет навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Владеет навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		<p>Требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>	<p>Отлично знает требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Знает требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает требования, предъявляемые к выбору электрооборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>
		Уметь				
		<p>Выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>	<p>Умеет выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок</p>	<p>Умеет выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо умеет выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не умеет выполнять расчеты для проекта системы электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок</p>
<p>Выполнять выбор электрооборудов</p>	<p>Умеет выполнять выбор</p>	<p>Умеет выполнять выбор</p>	<p>Слабо умеет выполнять выбор</p>	<p>Не умеет выполнять выбор</p>		

		капитального строительства	ния и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок электроснабжения	ва объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	ва объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	тва объектов капитального строительства допускает много ошибок
		Оценивать результаты расчетов по выбору оборудования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства	Понимает и владеет способностью Оценивать результаты расчетов по выбору оборудования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок	Владеет способностью Оценивать результаты расчетов по выбору оборудования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Слабо владеет способностью Оценивать результаты расчетов по выбору оборудования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	Не владеет способностью Оценивать результаты расчетов по выбору оборудования систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок
ПК-2	ПК-2.2	Знать				
		Методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства	Отлично знает требования методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок	Знает методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Знает в целом методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	Не знает методики составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок
		Уметь				
		Составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем электроснабжения	Умеет составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем	Умеет составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем	Слабо умеет составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем	Не умеет составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании систем

		ия и систем электрохозяйств объектов капитального строительства	и систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства не допускает ошибок	электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	и систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает много ошибок
		Владеть				
		Методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании системы электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства	Понимает и владеет методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании и системы электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства не допускает ошибок	Владеет методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании системы электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Слабо владеет методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании системы электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства, допускает много неточностей и ошибок	Не владеет методиками сбора информации о существующих технических решениях при проектировании и системы электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает много ошибок
		Навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства	Понимает и владеет навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании и систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства не допускает ошибок	Владеет навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Слабо владеет навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	Не владеет навыками составления конкурентоспособных вариантов технических решений при проектировании и систем электроснабжения и электрохозяйств объектов капитального строительства допускает много ошибок
ПК-2	ПК-2.3	Знать				
		Требования нормативных технических документов к разработке	Отлично знает требования нормативных технических документов к	Знает требования нормативных технических документов к	Знает в целом требования нормативных технических документов к	Не знает требования нормативных технических документов к

	проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства	разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок	разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок
	Методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства	Отлично знает методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства не допускает ошибок	Знает методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает единичные ошибки	Знает в целом методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много неточностей и ошибок	Не знает методики выбора целесообразного решения при разработке проектов систем электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства допускает много ошибок
	Уметь				
	Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации	Умеет читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации не допускает ошибок	Умеет читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации допускает единичные ошибки	Слабо умеет обосновывать читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации допускает много неточностей и ошибок	Не умеет читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации допускает много ошибок
	Владеть				

		<p>Навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов.</p>	<p>Понимает и владеет навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов не допускает ошибок</p>	<p>Владеет навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов допускает много ошибок</p>
		<p>Навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации.</p>	<p>Понимает и владеет навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации, не допускает ошибок</p>	<p>Владеет навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации, допускает единичные ошибки</p>	<p>Слабо владеет навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не владеет навыками подготовки спецификации в составе комплекта рабочей документации, допускает много ошибок</p>
		<p>Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации</p>	<p>Понимает и владеет навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации,</p>	<p>Владеет навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации, допускает</p>	<p>Слабо владеет навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации, допускает много</p>	<p>Не владеет навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации,</p>

			не допускает ошибок	единичные ошибки	неточностей и ошибок	допускает много ошибок
--	--	--	---------------------	------------------	----------------------	------------------------

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	Кудрин Б. И., Минеев А. Р.	Электрооборудование промышленности	учебник для вузов	М.: Академия	2008		130
2	Рекус Г. Г.	Электрооборудование производств	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2005		296
3	Шеховцов В. П.	Расчет и проектирование схем электроснабжения	учебное пособие	М.: ФОРУМ	2003		48

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	Крючков И. П., Старшинов В. А.	Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования	учебное пособие	М.: Академия	2005		259
2	Анчарова Т.В., Бодрухина С. С., Буре А. Б., Гамазин С. И., Кудрин Б. И., Цырук С. А.	Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий		М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011348.html	1

3	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	справочное издание	М.: Высш. шк.	2005		78
4	Федоров А. А., Сербиновский Г. В.	Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети	Справочное издание	М.: Энергия	1980		18
5	Шириев Р. Р.	Изучение светотехнических характеристик и параметров электрических источников света	лабораторный практикум по дисциплине "Осветительные установки"	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5051.pdf	1
6		Правила устройства электроустановок	официальное издание	М.: ЭНАС	2007		49

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com
2	Электронно-библиотечная система ibooks.ru	https://ibooks.ru
3	Дисциплина «Электрооборудование промышленности» размещенная в LMS Moodle.	ДК размещенные в LMS Moodle и Docebo)

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	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
3	Web of Science	https://web of knowledge.com/	https://web of knowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

7	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
---	-------------	-----------------	-----------------

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	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian OLP NL AcademicEditionDveCAL	Windows Server 2008 R2 предлагает решения корпоративного уровня для центра обработки данных и гибридного облака	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21 /2010 от 04.05.2010
2	VisualStudioExpress	Инструмент создания Web приложений	https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/express/
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

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	Лек., Пр	Учебная аудитория	<p>48 посадочных места, моноблок, мультимедийный проектор, экран настенный подпружиненный, демо-стенд «Исследование системы теплоснабжения», демонстрационный стенд электрического оборудования: изоляторы, разрядники, лабораторный стенд «Исследование схем вкл. и характеристик источников света», демо-стенд «Приточно-вытяжная установка», лабораторный стенд «Компенсация реактивной мощности», переносной демо-стенд осветительной установки, демо-стенд - управление уличным освещением, кассетный выдвижной элемент КВЭ/TEL, информационный переносной стенд, доска аудиторная, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду</p>
2	Лаб	Учебная лаборатория	<p>44 посадочных мест, Оснащение: доска аудиторная, демонстрационный стенд с блоком управления асинхронного двигателя, лабораторный стенд «Вибрационной диагностики электрических двигателей», лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» (6 шт.), демо-стенд «Исследование режимов работы асинхронного двигателя», демо-стенд «Домовой», демо-стенды по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» компании EKF (7 шт.), плакат: модульные автоматические выключатели SL SIEMENS,</p>

3	Пр	Учебная аудитория	<p>Оснащение: доска аудиторная, ноутбук, компьютер в комплекте с монитором, демонстрационный лабораторный стенд, экран на штативе 200x200, экран настенный, демо-стенд «Эксплуатация греющего кабеля», автотрансформатор РНО-250-5, демонстрационные кабели длиной по 5 м с предприятия ОАО «Таткабель» (4 шт.), проектор переносной (2 шт.), комплект плакатов: Индукционное освещение, Люминесцентные источники света, Электроизмерительные приборы серии Э47, Металлические лотки, автоматические выключатели серии ВА88, модульные автоматические выключатели серии ВА47, Устройство защитного отключения ВД1-63, Контакторы серии МКИ, КМИ, КМИп, ПМ12 и КТИ, Тепловые реле серии РТИ.</p>
4	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	<p>Оснащение: проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)</p>

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://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:

- 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.

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 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»

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «01» июня 2022 г., протокол № 7

Программа одобрена методическим советом института Энергоэнергетики и электроники «14» июня 2022 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

3.1. Структура дисциплины для заочников

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	6	6
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	10	10
Практические занятия (Пр)	2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КР, Эк	Эк

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Проектирование внутрицехового электроснабжения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование внутрицехового электроснабжения».

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

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

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

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

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

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

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

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

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

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

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

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института электроэнергетики и электротехники «28» октября 2020 г., протокол № 3.

Председатель УМС

Ившин И. В.

Рецензент:

Первый заместитель Генерального директора
АО «ТАТЭЛЕКТРОМОНТАЖ»



Солуянов И.Ю.

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

ПК-1 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства

ПК-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства

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: устный опрос, типовые задачи, тестирование, курсовой проект, промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации КР, 8 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1. Технологическая карта

Семестр 8

Номер раздела/ темы 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							
6	Исследование характеристик и схем включения искусственных источников света.	Тест 3	ПК-1.1	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
5	Определение светового потока, освещенности и яркости.	Тест 2	ПК-2.1	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
8	Электротехнический расчет рабочего и аварийного освещений.	Тест 4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8

7	Автоматизация управления системой освещения.	Тест 3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
2	Определение расчетной мощности цеха методом упорядоченных диаграмм. Определение расчетной мощности и выбор трансформаторов ТП. Технико-экономический расчет трансформаторной подстанции.	Тест 1	ПК-1.3, ПК-2.1	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
1	Определение категории, характеристика режима работы электроприемников и характеристика окружающей среды помещения.	Тест 1	ПК-1.1	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
4	Схемы и конструктивное исполнение цеховых сетей. Выбор кабельной линии от пунктов питания до электроприемника, от трансформаторной подстанции до пунктов питания. Технико-экономический расчет кабельных линий.	Тест 2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8

3	Расчет электрических нагрузок по средней мощности и коэффициенту максимума. Расчет токов КЗ до 1 кВ. Выбор электрических аппаратов.	Тест 1	ПК-1.1	менее 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
Всего баллов				0 - 35	35-39	44-50	54-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка экзамену	Тест, экзаменационные билеты	ПК-2	менее 25	25-29	30-34	35-40
				менее 55	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
Устный опрос (УО)	Устный опрос проводится в начале лекционных и практических занятий по материалам предыдущих занятий. Количество опрошенных должно быть 100% к началу изучения следующего раздела дисциплины. Ответы на вопросы должны быть точными и краткими. За правильный ответ студент получает 2 балла.	Перечень вопросов
Типовые задачи (ТЗ)	На практических занятиях студентам предлагается решить типовые задачи по изученным разделам дисциплины. За правильно решенную задачу студент получает от 2 до 4 баллов.	Перечень задач
Тестирование (Т)	Тестирование проводится в конце каждого учебного модуля. Тесты содержат от 10 до 20 вопросов в зависимости от учебного модуля (1 модуль – 10 заданий; 2 модуль- 14 заданий; 3 модуль – 16 заданий; 4 модуль – 20 заданий).	Комплект тестовых заданий
Курсовая работа (КР)	Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является итоговой оценкой практической и самостоятельной работы за учебный семестр. Выполненный КП является допуском к промежуточной аттестации и оценивается как зачет с оценкой. Студент не допускается к промежуточной аттестации, если не сдан курсовой проект, а также в случае недобора баллов согласно балльно-рейтинговой системы (менее 35). Задание на курсовой проект выдается студенту в начале семестра на первом практическом задании.	КР

Промежуточная аттестация (ПА)	Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение семестра обучения по дисциплине. При подготовке к сдаче экзамена студентам выдается перечень вопросов. Задание на экзамен выдается в виде двух вопросов в форме билетов.	Перечень вопросов к экзамену
-------------------------------	--	------------------------------

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тестирование	Задачи	КР
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестов:</p> <p>1. Отметьте правильный ответ. Выбор экономически целесообразного сечения производят А) по номинальному напряжению Б) по экономической плотности тока В) приведенным затратам Г) по нагреву расчетным током Правильные ответы: А, Г</p> <p>2. Отметьте правильный ответ. Виды нагрузок А) активная Б) смешенная В) емкостная Г) реактивная Правильные ответы: А, Г</p> <p>3. Отметьте правильный ответ Электроустановки подразделяются согласно ПУЭ на электроустановки напряжением А) выше 1 кВ и до 1 кВ Б) выше 220 В и ниже 220 В В) выше 10 кВ и до 10 кВ Г) зарплату обслуживающего персонала Правильный ответ: А</p>	<p>Примеры задач:</p> <p>Задача 1. Провести технико-экономический расчет трех приведенных схем электроснабжения, если известно, что расстояние от подстанции электросистемы до предприятия $l=4\text{км}$, расчетная нагрузка предприятия $S_p=18640\text{кВ}\cdot\text{А}$, установленная мощность трансформатора связи с энергосистемой $40000\text{кВ}\cdot\text{А}$, стоимость потерь электроэнергии $C_0, \eta=1,6\text{ коп}/(\text{кВт}\cdot\text{ч})$, время использования максимума потерь электроэнергии $T_{\Pi}=4000\text{ч}$.</p> <p>Задача 2. Определить расчетные нагрузки на питающих магистралях и на стороне низкого напряжения трансформаторной подстанции цеха методом коэффициента максимума.</p> <p>Задача 3. Выбрать троллей из угловой стали для двух мостовых кранов с пролетом $l=55\text{м}$ со средним режимом работы, оборудованных тремя короткозамкнутыми двигателями на каждом кране, с установленной мощностью на первом $P_1=52\text{кВт}$, на втором $P_2=33\text{кВт}$, $\eta=0,915$. Наибольший номинальный и пусковой токи одного из двигателей соответственно $I_{\text{ном}}=75\text{А}$, $I_{\text{пуск}}=300\text{А}$.</p> <p>Задача 4. Провести расчет и выбор ЦТП и</p>	<p>Расчет цеховой электрической сети Цель курсовой работы состоит в выборе схемы электроэнергетической сети, в расчете цеховой электрической сети</p> <p>Исходные данные к КР Выполнение расчетно-графической работы студентом осуществляется по индивидуальному заданию, выданному преподавателем.</p> <p>Индивидуальное задание включает в себя следующую исходную информацию: 1. Наименование отделения (участка) цеха и производственного оборудования 2. Модель или тип 3. Установленная мощность 4. Участок предельной сети (по вариантам) 5. Освещение отделения (участка) цеха (по вариантам)</p> <p>Содержание пояснительной записки КР:</p> <p>1. Введение. 2. Характеристика приемников (режимы</p>

	<p>4. Отметьте правильный ответ Число цеховых трансформаторов определяется А) типом трансформатора Б) единичной номинальной мощностью трансформатора В) коэффициентом загрузки трансформатора Г) температурой воздуха Правильные ответы: А, Б, В</p> <p>5. Отметьте правильный ответ Основные составляющие полной расчетной мощности А) силовая нагрузка Б) индивидуальная нагрузка В) потери мощности в приемниках электрической энергии Г) потери мощности в трансформаторах Д) осветительная нагрузка Правильные ответы: А, Г, Д</p> <p>6. Отметьте правильный ответ Схемы с двумя и более приемными пунктами электроэнергии применяются при А) преобладании нагрузок 1-й категории Б) отсутствии специальных требований к бесперебойности питания В) относительно компактном расположении нагрузок Правильные ответы: А</p>	<p>компенсирующих устройств. Принимаем для ЭП II категории установку двухтрансформаторной подстанции. $P_{см}=637,9$ кВт – суммарная среднесменная мощность по КТП; $N=2$ – количество трансформаторов на КТП; $K_3=0,7$ – коэффициент загрузки трансформаторов; $P_p=769,9$ кВт – расчетная активная мощность в целом на КТП; $P_{p1}=393,9$ кВт, $P_{p2}=415,0$ кВт – расчетная активная нагрузка соответственно на первой и второй секциях шин; $Q_{p1}=317,7$ квар, $Q_{p2}=306,8$ квар – расчетная реактивная нагрузка соответственно на первой и второй секциях шин.</p> <p>Задача 5. Для схемы, приведенной на рис. 1 определить токи при трехфазном, двухфазном и однофазном к.з. в т. К-1. Для трехфазного к.з. определить максимальное и минимальное значение тока к.з.</p> <p>Задача 6. Провести расчет и выбор проводника для привода станка.</p> <p>Проведем расчет и выбор проводов для двигателей станков. $P_{ном}=4,2$ кВт – мощность электропривода станков; $\cos\phi_n=1$; $\eta=0,5$; $U_x=105\%$ – напряжение холостого хода на зажимах вторичной обмотки трансформатора КТП; $\Delta P_k=7,6\%$ – потери короткого замыкания; $U_k=5,5\%$ – напряжение короткого замыкания; $\cos\phi=0,7$; $\Delta U_c=6,02\%$ – потеря напряжения в сети; $K_3=0,76$ – коэффициент загрузки трансформатора.</p>	<p>работы, категории потребителей).</p> <p>3. Характеристика среды отделений цеха.</p> <p>4. Требования к электроснабжению в соответствии со средой.</p> <p>5. Определение расчетной мощности и нагрузок.</p> <p>6. Определение месторасположения цеховой подстанции, ее типа, типа трансформаторов, их количество и мощность (ТЭР).</p> <p>7. Выбор схемы электроснабжения цеха (не менее 2-х вариантов и ТЭР).</p> <p>8. Обоснование напряжения распределения электроэнергии.</p> <p>9. Расчет и выбор параметров схемы: а) выбор сечений проводов и кабелей линий, питающих цеховую ТП, силовые распределительные пункты, приемники от силовых распределительных пунктов и шинопроводы; б) выбор коммутационных аппаратов на всех ступенях схемы и проведение согласования выбранного сечения проводника и токорасцепителя автомата или тока плавкой вставки предохранителей.</p> <p>10. Конструктивное исполнение схемы: а) выбор способа прокладки кабелей и проводов цеховой сети; б) выбор типа шинопроводов, если схема магистральная;</p>
--	---	---	--

			в) выбор типа силовых распределительных пунктов. 11. Выполнение требования в соответствии с ПУЭ о способах прокладки кабелей для взрывоопасных, пожароопасных, химически агрессивных и других сред.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	1 модуль: 0-6 баллов	1 модуль: 0-6 баллов	Отлично решил РГР, не допустил ошибок: 10-12 баллов
	2 модуль: 0-6 баллов	2 модуль: 0-6 баллов	Решил РГР, допустил единичные ошибки: 6-9 баллов
	3 модуль: 0-6 баллов	3 модуль: 0-6 баллов	В целом решил РГР, много неточностей и ошибок: 3-5 баллов
	4 модуль: 0-6 баллов	4 модуль: 0-6 баллов	Не решил РГР, допустил очень много ошибок: 0-2 балла

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет (Устный опрос)
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация приемников электроэнергии. 2. Режимы работы эл.приемников. 3. Требования к надежности приемников различной категории. 4. Источники питания цеховых эл.приемников. Цеховые ТП. 5. Конструктивное исполнение цеховых эл.сетей. 6. Методы определения расчетных нагрузок. 7. Метод упорядоченных диаграмм. 8. Выбор цеховых трансформаторных подстанций (ТЭР). 9. Схемы питания цеховых подстанций от магистральных линий. 10. Основное электрооборудование внутрицеховых систем. 11. Радиальная схема. 12. Цеховые троллейные линии. 13. Расчет троллейных линий. 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (классификация взрывоопасных зон). 15. Классификация и маркировка взрывозащищенного оборудования. 16. Электропроводки и кабельные линии. 17. Выбор электрооборудования цеховых сетей (предохранителей, автоматических выключателей, выбор шинпроводов и сечений проводов и жил кабелей на напряжение до 1 кВ). 18. Назначение и схемы электрических соединений подстанций промышленных предприятий. Конструктивное выполнение подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанций.

	<p>19. Шинопроводы. ШРА, ШМА, ШТМ, ШОС.</p> <p>20. 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. Источники света. Люминесцентные лампы низкого давления. Конструкция, принцип действия. Световые и электрические характеристики. Схемы включения. Металлогенные лампы типа ДРИ. Конструкция, принцип действия, световые и электрические характеристики. Схемы включения. Натриевые лампы высокого давления типа ДнаТ. Светодиодные источники света.</p> <p>21. Осветительные приборы. Назначение осветительной арматуры. Светотехнические характеристики светильников. Классификация светильников. Взрывозащищенные светильники. Прожекторы.</p> <p>22. Правила и нормы искусственного освещения. Выбор минимальной освещенности объекта. Определение высоты подвеса светильников. Размещение осветительных приборов. Определение количества светильников. Выбор системы освещения.</p> <p>23. Светотехнический расчет. Методы расчета осветительных установок. Расчет методом коэффициента использования светового потока. Особенности расчета люминесцентных ламп (светящие линии). Расчет электрических осветительных сетей. Расчет двухпроводных сетей переменного тока. Расчет четырехпроводных сетей переменного тока. Расчет электрических сетей по потере напряжения. Расчет электрических сетей на минимум проводникового материала. Расчет проводов по условиям нагрева электрическим током. Особенности расчета осветительных сетей с разрядными лампами типа ДРЛ, ДРИ, ДнаТ. Использование для расчета инструктивных указаний по проектированию электрических промышленных установок.</p>	
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Высокий: 35-40 баллов	Отлично знает материал дисциплины, не допускает ошибок
	Средний: 30-35 баллов	Знает материал дисциплины, допускает единичные ошибки
	Низкий: 20-30 баллов	Знает в целом материал дисциплины, много неточностей и ошибок