

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине

*«Электроснабжение промышленных предприятий»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Формы обучения

Заочная

Год набора 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин

*наименование кафедры*

протокол № 8 от 20.03.2026 г.

декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*



*подпись*

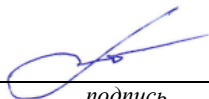
И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнитель:*

доцент

*должность*



*подпись*

О.С. Манакова

*расшифровка по подписи*

## Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании и объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения	<b><u>Знать:</u></b> – типы электростанций, применяемых для электроснабжения промышленных предприятий, типы подстанций, применяемых в электрических сетях; – особенности конструкции силовых трансформаторов и автотрансформаторов, применяемых на электростанциях и подстанциях, их системы охлаждения и нагрузочную способность	<b>Блок А – задания репродуктивного уровня</b>  А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине А.1 Вопросы для опроса
		<b><u>Уметь:</u></b> – выбирать типы, число и мощность трансформаторов (автотрансформаторов) связи с системой на электростанциях; – выбирать типы, число и мощность силовых трансформаторов на районных понизительных подстанциях; – определить величину и длительность допустимых систематических нагрузок и аварийных перегрузок силовых трансформаторов	<b>Блок В – задания реконструктивного уровня</b>  В.0 Варианты заданий на выполнение контрольной работы В.1 Типовые задачи В.2 Варианты заданий на практические занятия / заданий для выполнения лабораторных работ
		<b><u>Владеть:</u></b> – навыками поиска информации о характеристиках электрооборудования электростанций и подстанций	<b>Блок С – задания практико-ориентированного и / или исследовательского уровня</b>  С.0 Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола С.1 Задания повышенной трудности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-5 Демонстрирует способность выбирать и проверять параметры электрооборудования станций и подстанций в различных режимах работы (нормальный, аварийный и послеаварийные режимы, режим минимальных и максимальных нагрузок) с помощью математических моделей	– конструктивные особенности и выбор основного электрооборудования и токопроводов в распределительных устройствах электростанций и подстанций; – основные требования к главным схемам электростанций и подстанций и принципы выбора схем распределительных устройств	<b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня  А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине А.1 Вопросы для опроса
		<b>Уметь:</b> – проводить технико-экономическое сравнение вариантов главных схем электростанций и подстанций; – рассчитать токи КЗ в схемах электростанций и подстанций и определить необходимость ограничения уровней токов КЗ	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня  В.0 Варианты заданий на выполнение контрольной работы В.1 Типовые задачи В.2 Варианты заданий на практические занятия / заданий для выполнения лабораторных работ
		<b>Владеть:</b> – навыками по расчету режимов работы основного электрооборудования (синхронных генераторов, силовых трансформаторов и т.п.)	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и / или исследовательского уровня  С.0 Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола С.1 Задания повышенной трудности
ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК*-7-В-3 Применяет стандарты электротехнического направления и ЕСКД при оформлении типовой технической документации ПК*-7-В-4 Отображает главные схемы станций и подстанций	<b>Знать:</b> – принципы компоновки электрооборудования на электростанциях и подстанциях и выбор конструкции распределительных устройств; – основные механизмы собственных нужд электростанций и особенности выполнения схем питания собственных нужд	<b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня  А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине А.1 Вопросы для опроса

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
	ПК*-7-В-5 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электроснабжения ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять стандарты электротехнического направления и ЕСКД при оформлении типовой технической документации;</li> <li>– отображать главные схемы электрических станций и подстанций;</li> <li>– выполнять комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов главных схем станций и подстанций;</li> <li>– выбирать схемы и конструкции распределительных устройств для всех напряжений, осуществлять компоновку электрооборудования и сооружений на площадке подстанции;</li> <li>– определять конструктивные параметры заземляющего устройства подстанции; проводить расчет и построение зон защиты молниеотводов</li> </ul>	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня</p> <p>В.0 Варианты заданий на выполнение контрольной работы</p> <p>В.1 Типовые задачи</p> <p>В.2 Варианты заданий на практические занятия / заданий для выполнения лабораторных работ</p>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения полученной информации при проектировании электрооборудования и распределительных устройств;</li> <li>– навыками работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, различных электрических схем, оформления чертежно-конструкторских работ</li> </ul>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и / или исследовательского уровня</p> <p>С.0 Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола</p> <p>С.1 Задания повышенной трудности</p>
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и	ПК*-9-В-1 Использует современное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила организации и обслуживания рабочего места в соответствии современными требованиями эргономики в ходе контроля технологического процесса в учебных мастерских, организациях и предприятиях</li> </ul>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня</p> <p>А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине</p> <p>А.1 Вопросы для опроса</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
эксплуатации систем электроснабжения		<b>Уметь:</b> – выполнять электромонтажные, пусконаладочные работы в соответствии с правилами устройства электроустановок	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня  В.0 Варианты заданий на выполнение контрольной работы В.1 Типовые задачи В.2 Варианты заданий на практические занятия / заданий для выполнения лабораторных работ
		<b>Владеть:</b> – навыками практического применения требований безопасности при выполнении электромонтажных работ на производстве, а также требований пожарной безопасности	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и / или исследовательского уровня  С.0 Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола С.1 Задания повышенной трудности
ПК*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций	ПК*-10-В-1 Демонстрирует способность составлять схемы электрической части станций и подстанций, формировать структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок с учетом требований ГОСТ, норм и правил, действующих в электроэнергетике ПК*-10-В-3 Демонстрирует знания основных технологических схем станций и подстанций	<b>Знать:</b> – область применения источников оперативного тока, схемы соединений; способы ограничения уровня токов короткого замыкания (КЗ) на электростанциях и подстанциях; – конструктивное выполнение заземляющих устройств и средств молниезащиты на электростанциях и подстанциях	<b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня  А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине А.1 Вопросы для опроса
		<b>Уметь:</b> – выбирать токоведущие части и основное электрооборудование (высоковольтные выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, измерительные трансформаторы тока и напряжения, реакторы, разрядники, изоляторы, предохранители) во всех присоединениях распределительных устройств электростанций и подстанций; – выбрать число и мощность рабочих и резервных трансформаторов собственных	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня  В.0 Варианты заданий на выполнение контрольной работы В.1 Типовые задачи В.2 Варианты заданий на практические занятия / заданий для выполнения лабораторных работ

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		<p>нужд на электростанция;</p> <p>— определить расход на собственные нужды для подстанции и выбрать мощность трансформаторов собственных нужд</p>	
		<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>— навыками оформления, представления и защиты результатов проектных решений;</p> <p>— критериями выбора электрических схем электростанций и подстанций;</p> <p>технико-экономическим методом сравнения вариантов главных схем станций и подстанций</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и / или исследовательского уровня</p> <p>С.0 Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола</p> <p>С.1 Задания повышенной трудности</p>

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

### **Блок А**

*А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о фонде тестовых заданий: Фонд тестовых заданий по дисциплине «Электроснабжение промышленных предприятий» / сост. Манакова О.С. – Бузулук: Бузулук. гуман.-технолог. институт (филиал) ОГУ, 2026. – 22 с.*

*А.1 Вопросы для опроса открытого типа:*

**ПК\*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности**

1 Основной тип электростанций, располагаемый в центре электрических и тепловых нагрузок

**Правильный ответ: ТЭЦ**

2 Меньшие эксплуатационные расходы и себестоимость производства электрической энергии характерны для станции типа

**Правильный ответ: ГЭС**

3 На территории России большая часть электрической энергии вырабатывается на

**Правильный ответ: ТЭС**

**ПК\*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов**

1 Топливо-энергетический комплекс страны, область народного хозяйства, охватывающая энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии (*короткий текстовый ответ*)

**Правильный ответ: Электроэнергетика**

2 Свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого времени или при выполнении определённого объема работы без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации (*короткий текстовый ответ*)

**Правильный ответ: Безотказность**

**ПК\*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию**

1 Электроприемники, перерыв в электроснабжении которых приводит к массовому недоотпуску продукции, относятся к следующей категории

**Правильный ответ: II**



2 Общая количественная мера различных форм движения материи (*короткий текстовый ответ*)

**Правильный ответ: Энергия**

**ПК\*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения**

1 Широкое внедрение в народное хозяйство электрической энергии, вырабатываемой централизованно на электростанциях, объединенных линиями электропередачи в энергосистемы (*короткий текстовый ответ*)

**Правильный ответ: Электрификация**

**ПК\*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций**

1 Регулировать напряжение трансформатора без отключения его от сети позволяет устройство

**Правильный ответ: РПН**

2 Какие трансформаторы используют для питания электроэнергией жилых помещений?

**Правильный ответ: Силовые**

*A.2 Вопросы закрытого типа:*

**ПК\*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности**

1 Какие трансформаторы изображены на рисунках?

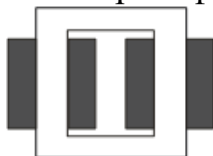


Рис. 1

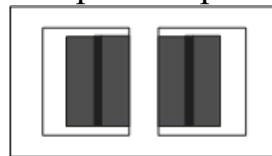
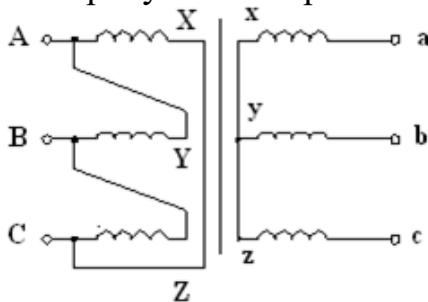


Рис. 2

- а) оба – стержневого типа;
- б) оба – броневого типа;
- в) рис. 1 – стержневого типа; рис. 2 – броневого типа;
- г) рис. 1 – броневого типа; рис. 2 – стержневого типа.

**Правильный ответ: в**

2 На рисунке изображена схема соединения



- а) звезда / звезда;

- б) треугольник / звезда;
- в) звезда / зигзаг;
- г) звезда / звезда с нулем.

**Правильный ответ: б**

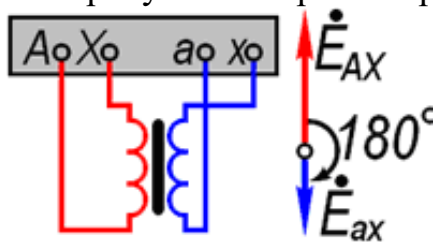
### ***ПК\*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов***

**1** При техническом перевооружении действующих электростанций будет производиться (два правильных ответа)

- а) вывод из эксплуатации неэкономичного, выработавшего моральный и физический ресурс паросилового оборудования газовых тепловых электростанций и замещение его новыми установками с использованием газотурбинных и парогазовых технологий; модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных установок и станций с использованием современного энергоэффективного оборудования;
- б) вывод из эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования с низкими параметрами пара угольных тепловых электростанций; замещение его новыми установками с использованием эффективных экологически чистых угольных технологий; модернизация и реконструкция действующих конденсационных и теплофикационных агрегатов с целью повышения их энергетической эффективности;
- в) вывод из эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования с низкими параметрами пара атомных электростанций; замещение его новыми установками с использованием эффективных экологически чистых термоядерных технологий; модернизация и реконструкция действующих агрегатов с целью повышения их энергетической эффективности.

**Правильный ответ: а, б**

**2** На рисунке изображен трансформатор с группой соединения:



- а) 0;
- б) 5;
- в) 6;
- г) 8.

**Правильный ответ: в**

**3** Трансформаторное масло в мощных трансформаторах применяют для

- а) смазки частей трансформатора;
- б) охлаждения трансформатора;
- в) изоляции обмоток друг от друга;
- г) как для охлаждения трансформатора, так и изоляции обмоток друг от друга.

**Правильный ответ: г**

**ПК\*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию**

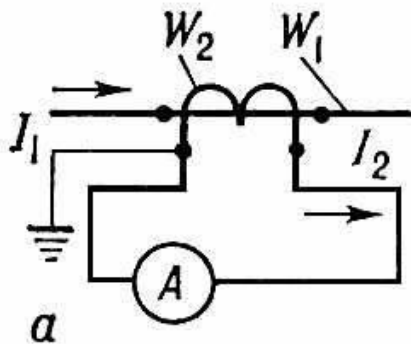
1 К ферромагнитным материалам относится

- а) алюминий;
- б) электротехническая медь;
- в) электротехническая сталь;
- г) чугун.

**Правильный ответ: в**

**ПК\*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения**

1 В измерительной цепи с трансформатором тока амперметр показывает 3А. Коэффициент трансформации трансформатора – 20. Ток в первичной цепи



- а) 600 А;
- б) 6000 А;
- в) 60 А;
- г) 6 А.

**Правильный ответ: в**

**ПК\*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций**

1 Короткое замыкание в электроустановках сопровождается

- а) увеличением тока и сопротивлению;
- б) понижением напряжение и увеличением сопротивления;
- в) понижением напряжение и уменьшением тока;
- г) понижением напряжение и увеличением тока.

**Правильный ответ: г**

2 В соответствии с требованиями ПУЭ на трансформаторах 35/10 кВ мощностью 10000 кВА должны быть установлены следующие защиты (четыре правильных варианта)

- а) газовая защита для выявления повреждений внутри кожуха;
- б) продольная дифференциальная токовая защита для выявления внутренних повреждений и повреждений на выводах;
- в) на однофазные замыкания;
- г) максимальная токовая защита для выявления внешних КЗ;
- д) максимальная токовая защита для выявления перегрузок.

**Правильный ответ: а, б, г, д**

3 Какие схемы соединения трансформаторов тока применяются для защиты линий 6-10-35 кВ? (два правильных варианта)

- а) Неполная звезда;
- б) Треугольник;
- в) На разность токов двух фаз;
- г) Полная звезда;
- д) Фильтр токов нулевой последовательности.

**Правильный ответ: а, г**

4 Выбор автоматических воздушных выключателей производится в последовательности:

- 1. расчет токов короткого замыкания
- 2. выбор по номинальному напряжению и току аппарата
- 3. расчет на термическую стойкость
- 4. расчет на динамическую стойкость

**Правильный ответ: 2,1,3,4**

5 Расчет токов трехфазного короткого замыкания производят в последовательности:

- 1. составление схемы замещения сети
- 2. определение базисного напряжения
- 3. определение параметров схемы замещения
- 4. расчет суммарного сопротивления до точки короткого замыкания
- 5. определение значения тока короткого замыкания

**Правильный ответ: 2,1,4,3,5**

6 Установите соответствие между схемой соединения компенсирующих конденсаторов и ее применением в системах электроснабжения

Соединение компенсирующих конденсаторов	Применение
1) параллельное	а) компенсация реактивной мощности в сети
2) последовательное	г) компенсация потерь напряжения от пусков крупных электродвигателей

**Правильный ответ: 1-а,2-г**

## Блок В

### В.0 Задания для выполнения лабораторных работ

Режимы работы электроприемников

Расчет осветительной установки методом коэффициента использования светового потока

Выбор коммутационной и защитной аппаратуры

Выбор и проверка элементов системы электроснабжения

Расчет осветительной установки методом удельной мощности  
Выбор числа и мощности трансформаторов ТП  
Определение величины тока КЗ в сети промышленного предприятия

*В.1 Типовые задачи:*

***ПК\*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности***

Задача 1

К трем силовым распределительным пунктам присоединены 24 электроприемника длительного режима работы следующих номинальных мощностей: 3 по 20 кВт, 6 по 10 кВт, 5 по 7 кВт и 10 по 4,5 кВт. Определить эффективное число электроприемников.

**Правильный ответ: 18**

***ПК\*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов***

Задача 1

Определить полную расчетную нагрузку механического цеха машиностроительного завода. Удельная расчетная нагрузка цеха 0,3 кВА/м<sup>2</sup>, площадь цеха 13000 м<sup>2</sup>.

**Правильный ответ: 3900 кВА**

***ПК\*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию***

Задача 1

Определить активную электрическую нагрузку группы из трех электроприемников длительного режима работы со следующими данными: а) электродвигатель фрезерного станка 15 кВт,  $K_i = 0,2$ ; б) электродвигатель вентилятора 10 кВт,  $K_i = 0,7$ ; в) электродвигатель токарного станка 7,5 кВт,  $K_i = 0,17$ .

**Правильный ответ: 32,5 кВт**

***ПК\*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения***

Задача 1

Два сварочных трансформатора паспортной мощностью соответственно:  $S_{\text{пасп1}}=80$  кВА,  $PВ_1 = 50 \%$ ,  $\cos \varphi_1 = 0,5$   $S_{\text{пасп2}}=30$  кВА,  $PВ_2 = 65 \%$ ,  $\cos \varphi_2 = 0,53$  Включены в фазы АВ и ВС. Определить условную трехфазную номинальную мощность сети.

**Правильный ответ: 61,5 кВт**

***ПК\*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций***

Задача 1

Определить ток линии, питающей группу однофазных электроприемников, имеющих одинаковый коэффициент использования  $K_i=0,3$  и  $\cos \varphi= 0,5$  и включенных на линейное напряжение. Между фазами АВ включены ЭП с номинальными мощностями 25 кВт, два по 15 кВт и два по 10 кВт; между фазами ВС – с мощностями 20, 15, 10 кВт и два по 7,5 кВт; между фазами АС – с мощностями 25, 15, 10 кВт и два по 20 кВт.

**Правильный ответ: 423 А**

### **Блок С**

С.0 Варианты заданий на выполнение курсовых проектов/работ приведены: Манакова, О.С. Электроснабжение промышленных предприятий: методические указания по выполнению курсовой работы/ О.С. Манакова [Электронный ресурс]; Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. - Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2026. - 65 с.

*С.1 Индивидуальные творческие задания (вопрос типа «эссе»)*

***ПК\*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности***

1 Что входит в систему электроснабжения?

**Примерный правильный ответ:** Системой электроснабжения называется совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией. Централизованным электроснабжением называется электроснабжение потребителей от энергосистемы. Электрической сетью называется совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных (ВЛ) и кабельных линий электропередачи, работающих на определённой территории

***ПК\*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов***

1 Назовите достоинства Российской объединённой энергосистемы?

**Примерный правильный ответ:** Огромным достоинством российской объединённой энергосистемы, которая берёт начало со знаменитого плана ГОЭЛРО, разработанным в 1920 году, по сравнению с энергосистемами других стран, является то, что энергосистемы разных районов страны объединены в одну энергосистему. Учитывая огромные размеры территории России, её часовую многопоясность, можно значительно сократить суммарную вырабатываемую мощность электростанций, и направлять потоки электроэнергии от мест выработки к потребителям по мере их необходимости.

***ПК\*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию***

1 Какие стандартные напряжения переменного трёхфазного тока применяются в России?

**Примерный правильный ответ:** Стандартные напряжения переменного трёхфазного тока (линейные значения) в России являются: 3, 6, 10, 20, 35, 110, 220, 330, 500, 750, 1150 кВ (в настоящее время линии 1150 кВ используются на напряжение 750 кВ). Для электроснабжения предприятий напряжение выше 220 кВ применяется редко. Выбор того или иного стандартного напряжения определяет построение всей системы электроснабжения промышленного предприятия. Но естественно, чем крупнее предприятие, тем целесообразней выбирать напряжение высшего уровня

***ПК\*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения***

1 Назовите основные тенденции развития энергетики?

**Примерный правильный ответ:** Основным направлением развития мировой электроэнергетики является четвертый энергетический переход, то есть переход от массового использования углеводородов к широкому внедрению возобновляемых источников энергии. Ключевыми из них являются рост спроса на электроэнергию, широкое внедрение цифровых технологий, декарбонизация и децентрализация

***ПК\*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций***

1 Перечислите требования, предъявляемые к системе электроснабжения в отношении надёжности

**Примерный правильный ответ:** Требования делятся на категории: первая категория – электроприёмники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб хозяйству, повреждение оборудования, массовый брак продукции с большим экономическим ущербом. Такие электроприёмники должны иметь два независимых источника питания, а перерывы в электроснабжении допускаются лишь на время ввода резервного питания. В этой категории выделяются объекты, требующие особо повышенной надёжности питания, перерывы электроснабжения которых угрожают жизни людей или могут приводить к взрывам и экологическим катастрофам. Для таких потребителей необходимо наличие трёх независимых источников питания; вторая категория – электроприёмники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой массовый недоотпуск продукции, простой рабочих, механизмов, нарушение нормальной деятельности значительного количества жителей. Для этой категории потребителей допустимы перерывы в электроснабжении на время, необходимое для включения резервного питания действиями обслуживающего персонала, но не более 3,5 часа; третья категория – все остальные потребители: неответственные нагрузки, жилищный сектор, небольшие посёлки, мелкие предприятия и т. п. Для потребителей третьей категории допускаются перерывы в электроснабжении на время, необходимое для ремонта повреждённого элемента сети, но не более чем на 24 часа.

## Блок D

*Экзаменационные вопросы (вопросы к зачету).*

1. Факторы, влияющие на выбор проводников для сетей электроснабжения предприятий.
  2. Выбор сечения проводников по нагреву расчетным током.
  3. Выбор сечений жил кабеля по нагреву током короткого замыкания.
  4. Определение сечения проводников по потере напряжения.
  5. Выбор сечений проводников по экономическим соображениям.
  6. Картограмма нагрузок. Причины изменения месторасположения центра нагрузок.
  7. Оптимальный выбор месторасположения ГПП с учетом зон рассеяния центра нагрузок.
  8. Увеличение годовых затрат при смещении местоположения ГПП от зоны рассеяния центра нагрузок?
  9. Коэффициент мощности.
  10. Методы повышения коэффициента мощности и снижения потерь.
  11. Методы естественной компенсации реактивной мощности.
  12. Искусственная компенсация реактивной мощности.
  13. Типы компенсирующих устройств реактивной мощности. Достоинства и недостатки.
  14. Порядок выбора компенсирующего устройства.
  15. Электробаланс предприятия, его части. Виды электробаланса предприятия.
- Содержание расходной части.
16. Задачи составления электробаланса.
  17. Понятие о потерях электроэнергии. Виды потерь электроэнергии.
  18. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии.
  19. Экономия электроэнергии на предприятии. Мероприятия для экономии электроэнергии на предприятии.
  20. Классификация трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Указать особенности распределения электроэнергии внутри цеха на напряжении до 1000В.
  21. Понятие о рациональном напряжении, критерии при его выборе.
  22. Способы определения рационального напряжения.
  23. Выбор рационального напряжения с помощью интерполяционной теории Ньютона.
  24. Основные принципы выбора числа трансформаторов.
  25. Критерии выбора номинальной мощности трансформаторов.
  26. Шкалы стандартных мощностей трансформаторов: отличия и преимущества.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
------------------	---------	--------	-------------------	---------------------



4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

**Оценивание ответа на практическом занятии** (собеседование, доклад, сообщение и т.п.)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
---------------------	--	--

### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно	3. Правильность ответов на вопросы;	Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

### Оценивание выполнения курсового проекта

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Отлично	1. Правильность выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения; 5. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	Выполнение проекта без ошибок в установленный срок и без замечаний к оформлению. При решении практически не требовалась помощь преподавателя. Сделаны необходимые выводы, определены критерии технического уровня, масса. Защита в установленный срок, самостоятельное изложение доклада, не требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Хорошо	6. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий) при защите	Выполнение проекта с незначительными ошибками в установленный срок, незначительные замечания к оформлению. При решении требовалась помощь преподавателя. Сделаны необходимые выводы, определены критерии технического уровня, масса. Защита в установленный срок, самостоятельное изложение доклада, но требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Удовлетворительно		Выполнение проекта с ошибками, либо нарушение установленного срока, замечания к оформлению. При решении требовалась помощь преподавателя. Необходимые выводы сделаны частично, либо отсутствуют. Защита в установленный срок, либо с нарушением срока, самостоятельное изложение доклада, но требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Неудовлетворительно		Курсовой проект не выполнен.

#### Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи; 6. и т.д.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Оценивание выполнения практической задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию
Хорошо	4. Самостоятельность решения; 5. способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Удовлетворительно	обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа

Неудовлетворительно		Задание не решено.
---------------------	--	--------------------

### Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	<p>1. Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2. Полнота и правильность решения практического задания;</p> <p>3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>4. Самостоятельность ответа;</p> <p>5. Культура речи.</p>	<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p> <p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p> <p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</p>
Не зачтено		<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>

### Оценивание выполнения индивидуальных практических заданий и творческих задач

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо		Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

### Оценивание эссе

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); 2 наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; 3 адекватность аргументов при обосновании личной позиции 4 стиль изложения (использование профессиональных терминов, цитат, стилистическое построение фраз, и т.д.) 5 эстетическое оформление работы (аккуратность, форматирование текста, выделение и т.д.)	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие цивилистические исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных
Хорошо		Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на цивилистические исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных
Удовлетворительно		Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования статистических данных либо с использованием явно устаревших материалов

Неудовлетворительно		Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литературы, источников по рассматриваемому вопросу
---------------------	--	---

### Оценивание выполнения лабораторных заданий

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота выполнения задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения.	Задание решено самостоятельно либо с подсказками преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет ошибок либо допущены существенные; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения; допускается, что задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
Не зачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров. Практические задания обучающиеся представляют в письменном виде. Тематика и содержание практических занятий представлены в методических указаниях к данному виду работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

ИТЗ выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под

руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

Курсовой проект является самостоятельным видом работ, выполняемых индивидуально каждым обучающимся.

Основой для определения отметки служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица – Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические	Различают задачи и задания:	Перечень



№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	задания и задачи	<p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная</p>	задач и заданий
2	Собеседование (на практическом занятии и при защите ИТЗ, КП)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе. Рекомендуется для оценки знаний студентов	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»</p>	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
4	Билеты к экзамену	Средство итогового контроля по дисциплине. Включает в себя теоретические вопросы из перечня, приведенного в фонде, а также решение практической задачи из блока Б.1. Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут	Комплект билетов