



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра энергетики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p style="text-align: center;">ПК-2</p> <p>Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p style="text-align: center;">Проектирование электроустановок</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, особенности применения, технические характеристики и типовые решения для электроустановок систем электроснабжения и их элементов;</li> <li>- основные методики выполнения расчетов и подходы к проектированию электроустановок систем электроснабжения;</li> <li>- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к этапам проектирования и процессу разработки текстовой и графической частей проектной документации систем электроснабжения;</li> <li>- систему условных обозначений в проектировании и правила работы в системах автоматизированного проектирования для оформления чертежей;</li> <li>- цели, задачи и принципы информационного моделирования и правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства;</li> <li>- функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, и соответствующие форматы представления, хранения и передачи данных;</li> <li>- стандарты и своды правил разработки информационной модели объекта капитального строительства.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать требования нормативных правовых актов при разработке и обосновании технических решений;</li> <li>- выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых</li> </ul>

		<p>разделов проекта системы электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать и применять технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства;</li><li>- определять перечень необходимых исходных данных для создания элементов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>- отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде.</li></ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками разработки и обоснования решений при проектировании электроустановок систем электроснабжения;</li><li>- навыками подготовки исходных данных для разработки комплекта проектной документации электроустановок систем электроснабжения;</li><li>- навыками использования требований нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при комплектовании и оформлении проектной документации систем электроснабжения;</li><li>- навыками составление и оформление спецификации оборудования, изделий и материалов;</li><li>- навыками подготовки текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения к нормоконтролю и последующего внесения изменений;</li><li>- навыками создания типовых узлов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели и формирования информационной модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов;</li><li>- навыками просмотра и извлечения данных из информационной модели объекта капитального строительства;</li><li>- навыками оформления и публикации технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства.</li></ul>
--	--	---

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий открытого и закрытого типов.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра изучения дисциплины проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации по результатам первого семестра изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация по результатам второго семестра изучения дисциплины проводится в форме экзамена с использованием экзаменационных заданий по дисциплине, представленных в виде тестовых заданий открытого и закрытого типов.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	цию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи		информацию в рамках поставленной задачи	выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий открытого и закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов). Для заданий открытого типа оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2: Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства.

### Тестовые задания открытого типа:

1. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в способности выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования, соответствует понятию

**Ответ: надежность**

2. На электрической \_\_\_\_\_ схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, все электрические связи между ними, а также электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

**Ответ: принципиальной**

3. Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены соответствует понятию

**Ответ: электроустановка**

4. Подстанция, получающая питание по одной или двум ЛЭП от одной головной подстанции при условии, что эти ЛЭП не осуществляют питание других подстанций, по типу связи с энергосистемой является

**Ответ: тупиковой**

5. В стандартном ряду номинальных напряжений между значениями 330 кВ и 750 кВ располагается номинальное напряжение \_\_\_\_ кВ

**Ответ: 500**

6. Потери мощности на активном сопротивлении ЛЭП при неизменной передаваемой мощности и пренебрежимо малом изменении сопротивления линии при увеличении напряжения, на котором передается мощность, с 10 кВ до 110 кВ уменьшатся в \_\_\_\_\_ раз

**Ответ: 121**

7. В течение 6 часов работы трансформатор ТМГ-160 был равномерно загружен на 50% от своей номинальной мощности. Паспортные потери короткого замыкания и холостого хода равны 2000 Вт и 500 Вт соответственно. Суммарные потери энергии в трансформаторе за указанный период времени составляют \_\_\_\_\_ кВтч

**Ответ: 6**

8. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в применении ограниченного числа типовых схем, что позволяет существенно снизить затраты на проектирование и эксплуатацию, соответствует понятию

**Ответ: унифицированность**

9. О наличии в силовом трансформаторе расщепленной обмотки низшего напряжения свидетельствует буква \_\_\_\_ в буквенно-цифровом обозначении трансформатора

**Ответ: Р**

10. О наличии в силовом трансформаторе устройства регулирования напряжения под нагрузкой свидетельствует буква \_\_\_\_ в буквенно-цифровом обозначении трансформатора

**Ответ: Н**

11. При проектировании подстанций для связи трех распределительных устройств: 110 кВ, 330 кВ и 6 кВ предусматривается установка трехобмоточного \_\_\_\_\_

**Ответ: автотрансформатора**

12. Характерной особенностью системы охлаждения трансформатора ТДТН-25000/110 является \_\_\_\_\_ циркуляция воздуха и \_\_\_\_\_ циркуляция масла (ответ записать через пробел)

**Ответ: принудительная естественная**

13. Характерной особенностью системы охлаждения трансформатора ТМГ-250/10 является \_\_\_\_\_ циркуляция воздуха и \_\_\_\_\_ циркуляция масла (ответ записать через пробел)

**Ответ: естественная естественная**

14. Способом ограничения токов короткого замыкания, осуществляемым в нормальном режиме с помощью секционных или линейных выключателей мощных присоединений электроустановок, является \_\_\_\_\_ сети

**Ответ: стационарное деление**

15. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в способности приспособления к изменяющимся условиям работы при плановых и аварийно-восстановительных ремонтах, расширении, реконструкции и испытаниях, соответствует понятию

**Ответ: техническая гибкость**

16. Распределение генераторов между распределительными устройствами разных напряжений и выполнение электромагнитных связей между ними отражает \_\_\_\_\_ схема электростанции

**Ответ: структурная**

17. Подстанция, получающая питание от двух других подстанций сети, «врезанная» в линию, соединяющую данные подстанции, по типу связи с энергосистемой является

**Ответ: проходной**

18. При проектировании системы молниезащиты металлические конструкции крыши фермы, соединенная между собой стальная арматура могут рассматриваться в качестве \_\_\_\_\_ молниеприемников

**Ответ: естественных**

19. Согласно ПУЭ, заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с эффективно заземленной нейтралью (подстанции 110 кВ и выше) должно иметь в любое время года сопротивление не более \_\_\_\_\_ Ом с учетом сопротивления естественных и искусственных заземлителей

**Ответ: 0,5**

20. Электроустановка, предназначенная для приема и распределения электроэнергии и содержащая аппараты, шины и вспомогательные устройства, обозначается термином

**Ответ: распределительное устройство**

21. Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства обозначается термином \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ объекта капитального строительства

**Ответ: информационная модель**

22. Период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения обозначается термином \_\_\_\_\_ здания или сооружения

**Ответ: жизненный цикл**

23. Дефект, содержащийся в цифровой информационной модели и заключающийся в пространственном или ином пересечении двух или более элементов цифровой информационной модели обозначается термином \_\_\_\_\_

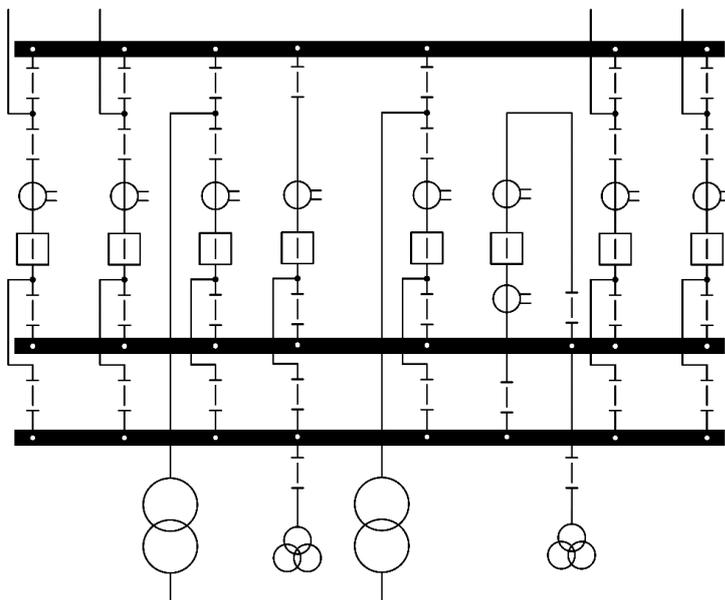
**Ответ: коллизия**

**Тестовые задания закрытого типа:**

24. В стандартный ряд номинальных мощностей трансформаторов согласно ГОСТ 9680-77 не входит значение мощности

1. 1,00 кВА
2. 320 кВА
3. 80000 кВА
4. **150 кВА**

25. Типовая схема распределительного устройства 110 кВ, изображенная на иллюстрации, согласно стандартам организации ФСК ЕЭС имеет обозначение



1. **№110-13Н «Две рабочие и обходная системы шин»**
2. №110-12 «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин»
3. №110-13 «Две рабочие системы шин»
4. №110-12Н «Одна рабочая, секционированная выключателями, и обходная системы шин с подключением трансформаторов к секциям через развилку выключателей»

26. Применение грозозащитных тросов требуется в случае

1. воздушных линий напряжением до 35 кВ на стальных опорах
2. воздушных линий 110 кВ на деревянных опорах
- 3. воздушных линий 110 кВ на стальных опорах**
4. воздушных линий напряжением 0,4 кВ на железобетонных опорах

27. Термическая стойкость для коммутационных аппаратов нормируется в технической документации

1. допустимой величиной тока КЗ и Интеграла Джоуля
- 2. допустимой величиной тока КЗ и временем его воздействия**
3. допустимой величиной Интеграла Джоуля и временем его воздействия
4. допустимой величиной Интеграла Джоуля

28. С позиции проектирования заземляющих устройств наибольшим значением удельного сопротивления при нормальных условиях из представленного перечня типов грунтов обладает

1. чернозем
- 2. песок**
3. торф
4. суглинок

29. Типовой схемой распределительного устройства 110 кВ, которую необходимо использовать в случае ответственной подстанции с двумя трансформаторами мощностью 6,3 МВА каждый, является схема

1. «ЗН» Блок (линия-трансформатор) с выключателем
2. «5Н» Мостик с выключателями в цепях линии и ремонтной перемычкой со стороны линии
3. «5АН» Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов
- 4. «4Н» Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии**

30. Буква Г в составе буквенно-цифрового обозначения трансформатора ТМГ-250 указывает, что трансформатор

1. предназначен для работы в блоке с генератором
- 2. имеет герметичное исполнение бака**
3. оснащен газовым реле
4. имеет газовую (элегазовую) изоляцию обмоток

### 3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1 Контрольная работа предусмотрена для студентов заочной формы обучения и выполняется в первом семестре изучения дисциплины.

Задание по контрольной работе предполагает расчет параметров и выбор силового трансформатора с учетом формы графика нагрузки и допустимых систематических и аварийных перегрузок. Подготовка работы осуществляется студентом самостоятельно с использованием лекционного материала и учебной литературы. Исходные данные для расчета трансформатора выбираются в зависимости от номера варианта студента по таблице 3 и рисунку 1. Расчет трансформатора выполняется согласно методике, изложенной в ГОСТ 14209-85 «Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки».

Выполнение контрольной работы предполагает:

- Преобразование заданного графика нагрузки к двухступенчатому виду
- Выбор мощности силового трансформатора
- Проверку трансформатора по условиям систематических перегрузок
- Проверку трансформатора по условиям аварийных перегрузок
- Проведение перечисленных расчетов для летнего и зимнего графика нагрузки

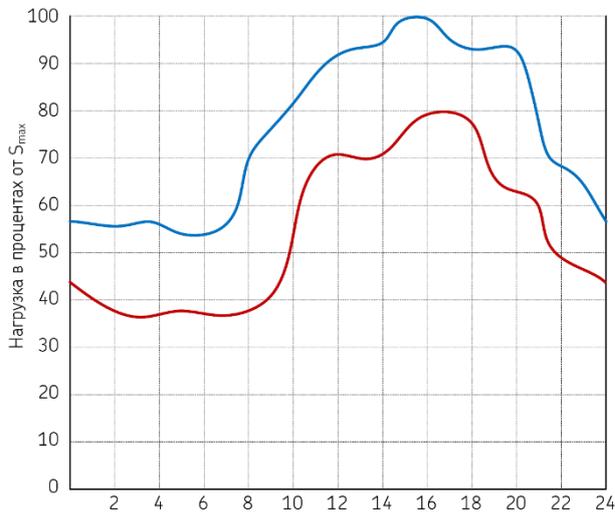
Таблица 3 – Варианты исходных данных по контрольной работе

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Населенный пункт	Иваново	Ижевск	Белгород	Саратов	Краснодар	Тамбов	Новосибирск	Тула	Калининград	Курск	Воркута	Ставрополь	Кемерово	Липецк	Магадан
Вариант нагрузки ПС	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В
Р <sub>нг</sub> макс, МВт	40	50	30	25	45	45	45	25	35	70	80	60	40	70	35
Q <sub>нг</sub> макс, Мвар	25	32	24	18	30	35	35	17	25	52	55	42	38	54	28

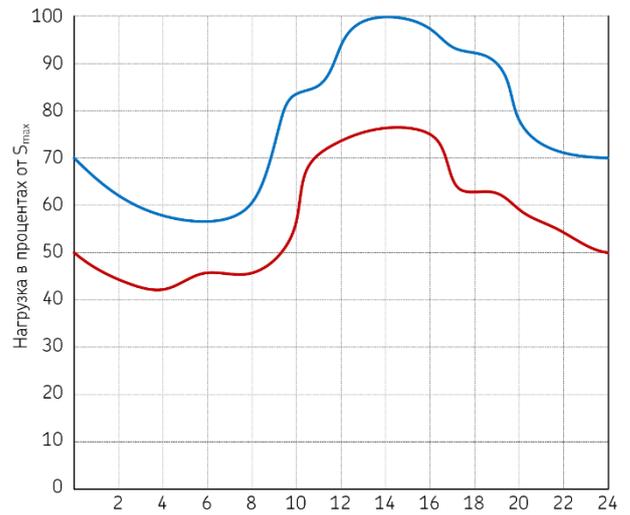
Продолжение таблицы 3

Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Населенный пункт	Рязань	Кострома	Владивосток	Вологда	Новгород	Смоленск	Иркутск	Красноярск	Пермь	Хабаровск	Чита	Якутск	Челябинск	Орёл	Астрахань
Вариант нагрузки ПС	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
РнГ макс, МВт	30	80	65	40	20	44	25	45	35	45	30	45	70	60	40
QнГ макс, Мвар	29	50	45	25	12	31	18	27	20	30	20	30	52	42	38

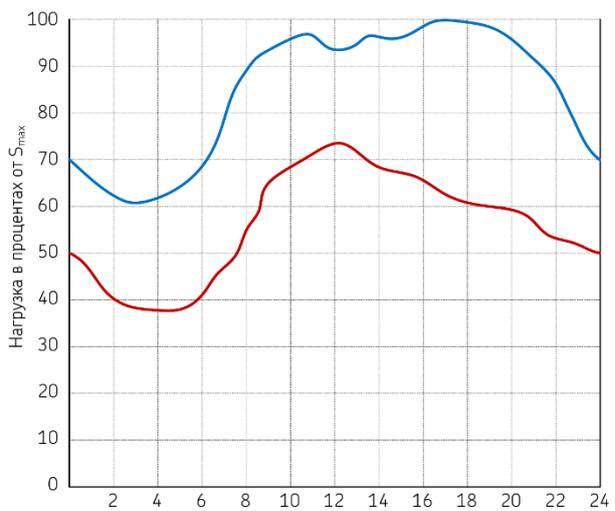
Вариант графика А



Вариант графика Б



Вариант графика В



Вариант графика Г

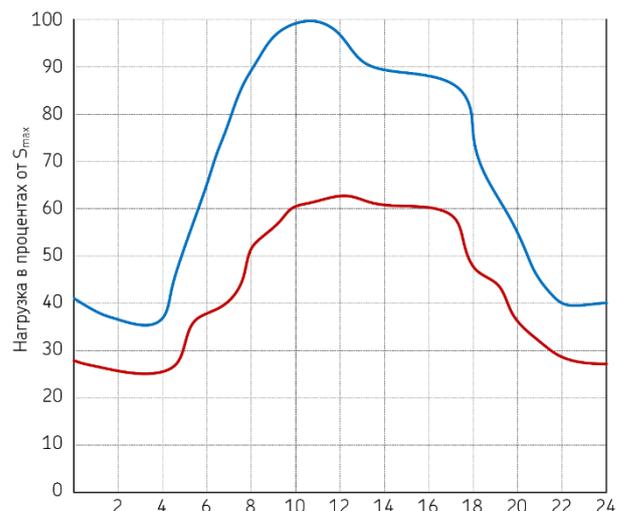


Рисунок 1 – Варианты графиков нагрузки к таблице 3

3.2 Контрольная работа оценивается по системе «зачтено / не зачтено». Качественные критерии оценивания контрольной работы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Критерий
«Зачтено»	Методика и порядок расчета верные. Ошибки отсутствуют, либо имеются незначительные вычислительные ошибки.
	Методика и порядок расчета верные. Имеются вычислительные ошибки, обусловленные невнимательностью при расчетах, которые не привели к существенному искажению результата.
	Имеются незначительные ошибки в методологии, ошибки в промежуточных расчетах или выборе коэффициентов, обусловленные неполным пониманием принципа расчета, при этом конечный результат имеет приемлемые отклонения.
«Не зачтено»	Применена неверная методология, нарушен порядок расчета, имеется серьезная системная ошибка, обусловленные непониманием принципа расчета и приведшие к ошибочному результату.

3.3 Курсовой проект предусмотрен для студентов всех форм обучения и выполняется во втором семестре изучения дисциплины.

Целью курсового проекта является практическое применение и закрепление студентами теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, путем решения конкретных инженерных задач и приобретение навыков проектирования электрической части подстанций.

Курсовой проект на тему «Проектирование электрической части подстанции 110/10 кВ» предполагает проработку ряда задач по расчету и проектированию элементов подстанции:

- Анализ района расположения подстанции
- Расчет и выбор силовых трансформаторов
- Обоснование выбора схем распределительных устройств по критерию надежности
- Выбор комплектных решений для распределительных устройств
- Расчет токов продолжительных и кратковременных режимов
- Выбор электрических аппаратов и проводников
- Проектирование системы молниезащиты ОРУ 110 кВ

Задание по курсовому проекту включает наименование населенного пункта, график нагрузки подстанции, данные по электрическим нагрузкам, перетокам мощности, конфигурации ЗРУ 10 кВ и величине тока КЗ в цепях ОРУ 110 кВ. В таблице 5 представлены варианты исходных данных. Графики нагрузки подстанций приведены на рисунке 1. По указанию преподавателя могут быть использованы иные исходные данные.

Таблица 5 – Варианты исходных данных для выполнения курсового проекта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Населенный пункт	Иваново	Ижевск	Белгород	Саратов	Краснодар	Тамбов	Новоси-	Тула	Калинин-	Курск	Воркута	Ставрополь	Кемерово	Липецк	Магадан
График нагрузки	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В
Рнг макс, МВт	40	50	30	25	45	45	45	25	35	70	80	60	40	70	35
Qнг макс, Мвар	25	32	24	18	30	35	35	17	25	52	55	42	38	54	28
Питающие 110	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2
Отходящие 110	3	1	3	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	3
Переток 1, МВт	20	65	15	15	40	30	15	50	15	20	30	20	40	20	15
Переток 2, МВт	15	-	15	10	-	30	10	-	10	10	-	20	-	40	30
Переток 3, МВт	20	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	15
Отходящие 10 кВ	10	8	6	8	10	6	8	10	10	8	6	10	8	6	6
Ток КЗ, кА	15	14	17	15	13	18	15	21	14	19	19	18	20	17	8

Продолжение таблицы 5

Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Населенный пункт	Рязань	Владивосток	Вологда	Новгород	Смоленск	Иркутск	Красноярск	Пермь	Хабаровск	Чита	Якутск	Челябинск	Орёл	Астрахань	Екатерин-
График нагрузки	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б
Рнг макс, МВт	30	65	40	20	44	25	45	35	45	30	45	70	60	40	70
Qнг макс, Мвар	29	45	25	12	31	18	27	20	30	20	30	52	42	38	54
Питающие 110	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2
Отходящие 110	3	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2
Переток 1, МВт	15	30	20	40	20	60	20	60	45	20	30	20	40	20	15
Переток 2, МВт	10	15	30	10	30	-	25	15	-	35	20	10	40	30	30
Переток 3, МВт	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Отходящие 10 кВ	10	8	10	10	8	6	10	6	8	10	10	8	6	10	6
Ток КЗ, кА	20	13	15	14	17	15	13	18	15	21	14	19	18	20	17

3.4 Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Качественные критерии оценивания курсового проекта приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Критерии оценивания курсового проекта

Оценка	Критерий
«Отлично»	Методика и порядок расчета верные. Ошибки отсутствуют, либо имеются несущественные вычислительные ошибки.
«Хорошо»	Методика и порядок расчета верные. Имеются вычислительные ошибки, обусловленные невнимательностью при расчетах, которые не привели к существенному искажению результата.
«Удовлетворительно»	Имеются незначительные ошибки в методологии, ошибки в промежуточных расчетах или выборе коэффициентов, обусловленные неполным пониманием принципа расчета, при этом конечный результат имеет приемлемые отклонения.
«Неудовлетворительно»	Применена неверная методология, нарушен порядок расчета, имеется серьезная системная ошибка, обусловленные непониманием принципа расчета и приведшие к ошибочному результату.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование электроустановок» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Преподаватель-разработчик – к.т.н. М.С. Харитонов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики.

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бelyх